

团 体 标 准

T/SETA 0005—2023

电梯按需维护保养导则

Guideline for condition based maintenance of elevator

(发布稿)

2023-10-26 发布

2023-11-01 实施

上海市电梯行业协会

发布

目 次

前 言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 总则	4
5 电梯维护保养企业平台	5
6 电梯按需维护保养	9
7 维护保养考核指标与统计	15
附 录 A（资料性）电梯维护保养企业平台建设要求	17
附 录 B（资料性）电梯按需维护保养工作流程	18
附 录 C（资料性）维护保养 APP	19
附 录 D（资料性）故障现象分类	20
参 考 文 献	24

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。

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。

本文件由上海市电梯行业协会专业技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：上海市电梯行业协会、上海市特种设备监督检验技术研究院、通力电梯有限公司、迅达（中国）电梯有限公司、上海三菱电梯有限公司、上海奥的斯电梯有限公司、日立电梯（中国）有限公司上海分公司、蒂升电梯（中国）有限公司上海分公司、永大电梯设备（中国）有限公司、奥的斯机电电梯有限公司上海分公司、上海岁丰电梯安装工程有限公司。

本文件主要起草人：杨永芳、常晓清、卜灵伟、沈扬、侍晓军、张亦华、顾斌、沈锦操、蔡永生、黄晓初、吴超、许后忠、倪忠明。

本文件于 2023 年首次发布。

电梯按需维护保养导则

1 范围

本文件规定了基于物联网技术的电梯维护保养单位开展按需维护保养的技术要求，包含电梯维护保养企业平台、电梯按需维护保养、维护保养考核指标与统计等内容。

本文件适用于曳引与强制驱动电梯、自动扶梯与自动人行道。

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 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—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
- DB31/T 1123—2018 智慧电梯监测终端技术要求
- DB31/T 1124—2018 电梯应急处置公共服务平台功能要求
- DB31/T 1125—2018 电梯企业应急处置服务平台通用要求
- T/SETA 0003—2019 电梯运营安全责任保险通用要求

3 术语和定义

GB/T 7024、GB/T 7588.1、GB 16899确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电梯按需维护保养 elevator condition based maintenance

通过物联网技术对电梯运行状态进行监测，并根据电梯的安全状况、使用单位需求及维护保养单位技术要求对维护保养周期及项目进行动态调整，对电梯进行的清洁、润滑、检查、调整以及更换易损件的活动。

3.2

设备 installation

电梯、自动扶梯或自动人行道。

[来源：GB/T 24476—2023，3.1]

3.3

电梯维护保养企业平台 elevator enterprise maintenance platform

电梯维护保养单位利用电梯物联网技术，对签约维护保养电梯开展按需维护保养、应急处置、维护保养指标考核、工作提醒等服务功能的企业平台。

3.4

第三方平台 third party platform

与电梯维护保养企业平台对接的平台，包括电梯应急处置公共服务平台、电梯企业应急处置服务平台、使用单位管理平台、政府监管平台、第三方物联网远程监测平台等。

3.5

监测终端 monitoring terminal

协议转换装置、外加的传感器、采集传输装置、图像采集装置、报警触发装置、轿厢内显示装置、语音装置等的统称。

注1：相关法规可能对公共领域图像采集及轿厢内显示装置的显示内容有要求。

注2：监测终端可集成在设备中。

[来源：GB/T 24476—2023，3.7]

3.6

保养电梯档案 maintenance elevator documents

电梯维护保养企业平台中与设备相关的保养电梯档案用于存储电梯基础数据、维护保养活动信息。

3.7

电梯工单 elevator work order

电梯维护保养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、电梯修理工单、应急救援工单等单据。

3.8

应急处置 emergency service

电梯维护保养企业平台中，针对电梯使用时出现突发事件的应急处置业务模块，包括但不限于事故应急救援、困人应急救援、紧急故障报修等事件的响应处理。

3.9

物联网监测 Internet of Things Monitoring

电梯维护保养企业平台中，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、实时告警等。

3.10

指标考核型按需维护保养 Target assessment type condition based maintenance

使用单位与维护保养单位签订基于维护保养考核指标的电梯维护保养合同，使用单位不对维护保养周期和保养内容做出特定约定，仅对维护保养考核指标进行合同约定并进行相应周期（月度/季度/年度）的考核。

4 总则

4.1 实施按需维护保养的维护保养单位应建立电梯维护保养企业平台，平台应符合DB31/T 1125—2018《电梯企业应急处置服务平台通用要求》或GB/T 24476—2023《电梯物联网 企业应用平台基本要求》的要求。

4.2 实施按需维护保养的电梯，应配置符合DB31/T 1123—2018《智慧电梯监测终端技术要求》或GB/T 42616—2023《电梯物联网 监测终端技术规范》的监测终端，公众聚集场所和住宅小区的电梯，应当根据有关规定和标准，配备视频监控设施，并保证正常运行。

4.3 实施按需维护保养的电梯，应输出DB31/T 1123—2018《智慧电梯监测终端技术要求》表2中的二级信息或GB/T 42616—2023《电梯物联网 监测终端技术规范》中附录A的信息。

4.4 实施按需维护保养的电梯，应按照T/SETA 0003—2019《电梯运营安全责任保险通用要求》的要求投保电梯安全责任保险。

- 4.5 实施按需维护保养的电梯，维护保养周期及项目应根据电梯的运行状态及企业技术要求进行动态调整。
- 4.6 实施按需维护保养的电梯，应依规定进行备案。
- 4.7 实施按需维护保养的电梯，宜为全包式维护保养服务。

5 电梯维护保养企业平台

5.1 概述

5.1.1 电梯维护保养企业平台是服务于维护保养单位的工作平台，该平台为电梯维护保养单位提供完整的维护保养工作流程，并将物联网监测数据、故障数据、预测性诊断数据等与维护保养工作流程相结合，实现完整的物联网与电梯按需维护保养结合的工作模式。作为电梯维护保养企业平台，归类存放电梯维护保养相关的所有历史数据，形成完整的保养电梯档案。

5.1.2 电梯维护保养企业平台的建设要求，见附录A。

5.1.3 基于物联网技术的电梯维护保养企业平台系统框图（见图1）。

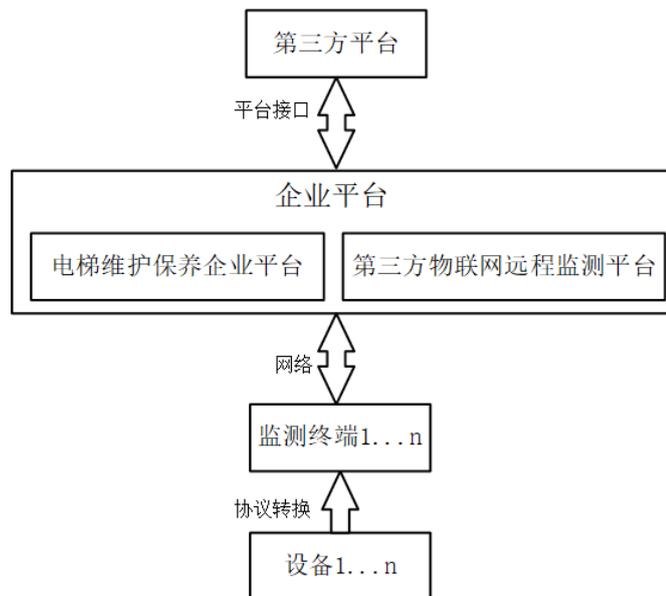


图1 基于物联网技术的电梯维护保养企业平台系统框图

5.2 平台间数据传输

5.2.1 电梯维护保养企业平台与第三方平台的数据传输

平台间的数据传输接口、数据规范及数据交互包括但不限于：

- 1) 由第三方平台下发电梯物联网远程监测数据、电梯基础数据信息、检验检测信息等；
- 2) 电梯维护保养企业平台上报：
 - a) 电梯工单的执行过程和执行结果数据；
 - b) 电梯维护保养计划；
 - c) 维护保养人员身份和资格信息；
 - d) 维护保养电梯与维护保养人员绑定信息。
- 3) 如维护保养人员使用第三方平台的维护保养APP，第三方平台需通过数据传输接口，将所有该维护保养公司员工填单的电梯工单结果数据通过此接口反馈给电梯维护保养企业平台。

- 4) 如维护保养单位仅使用自有的维护保养APP, 则应与第三方平台有数据交互, 将“电梯工单”数据等同步推送给第三方平台。
- 5) 与第三方平台之间的数据互通, 第三方平台以电梯安全管理为目的, 通过此接口获取物联网实时监控和故障数据, 维护保养电梯工单以及维护保养考核指标数据等。
- 6) 电梯维护保养企业平台向第三方平台推送其维护保养电梯的物联网数据, 包含电梯的设备故障、事件、统计、预警等信息。

5.2.2 保养电梯档案

保养电梯档案用于存储电梯基础数据、维护保养信息及检测信息, 包括但不限于5.2.3.1~5.2.3.7的内容。

5.2.3.1 设备基础信息与格式

设备基础信息与格式, 见表1。

表1 设备基础信息与格式

属性	定义	数据格式/单位/示例	
电梯整机编码(如果有)	按照一定规则进行编码, 承载电梯整机追溯信息的专用统一代码	字符串	
出厂编号	电梯产品合格证或产品质量证明文件上标示的出厂编号(同义名称: 产品编号)	字符串	
使用单位名称	设备的日常使用管理单位的名称	字符串	
设备使用地点	设备实际使用地点	某市某路某号某幢某单元	
使用单位内部编号	由设备使用单位赋予设备的内部编号(同义名称: 单位内编号)	字符串	
设备代码	特种设备使用登记证上标注的代表设备的唯一性代码	字符串	
设备品种	设备按照其基本属性对应的分类所列代码进行编码 ^a	3110: 曳引驱动乘客电梯 3310: 自动扶梯 3420: 消防员电梯	
设备型号	由设备制造单位定义的产品型号	-	
制造单位名称	设备制造单位的名称	-	
进口代理商名称	进口设备在中国境内的代理机构(如果有)的名称	-	
出厂日期	设备产品合格证上标示的日期	YYYY-MM-DD	
安装单位名称	设备安装单位的名称	-	
安装监督检验机构名称	安装监督检验机构的名称	-	
安装监督检验日期	设备安装监督检验报告上的检验日期	YYYY-MM-DD	
改造单位名称	设备改造单位的名称	-	
改造监督检验机构名称	改造监督检验机构的名称	-	
改造监督检验日期	设备改造监督检验报告上的检验日期	YYYY-MM-DD	
重大修理单位名称	设备重大修理单位的名称	-	
重大修理监督检验机构名称	重大修理监督检验机构的名称	-	
重大修理监督检验日期	设备重大修理监督检验报告上的检验日期	YYYY-MM-DD	
定期检验机构名称	定期检验机构的名称	-	
定期检验日期	定期检验报告上的检验日期	YYYY-MM-DD	
自行检测单位名称	自行检测单位的名称	-	
自行检测日期	自行检测报告上的检测日期	YYYY-MM-DD	
电梯	层数	电梯物理层数	
	站数	电梯停靠站数	
	门数	电梯层门数	
	额定速度 ^b	电梯设计所规定的轿厢运行速度	m/s
	电梯上行额定速度 ^b	电梯设计所规定的轿厢上行运行速度	m/s

属性		定义	数据格式/单位/示例
	电梯下行额定速度 ^b	电梯设计所规定的轿厢下行运行速度	m/s
	额定载重量	电梯设计所规定的轿厢载重量	kg
	显示楼层	电梯的物理楼层在轿厢内的显示楼层	-
自动扶梯	名义速度	由设备制造单位设计确定的，自动扶梯的梯级在空载情况下的运行速度	m/s
	提升高度	自动扶梯进出口两楼层板之间的垂直距离	m
	倾斜角	梯级运行方向与水平面构成的最大角度	°
	名义宽度	对于自动扶梯设定的一个理论上的宽度值。一般指自动扶梯梯级安装后横向测量的踏面长度	m
自动人行道	名义速度	由设备制造单位设计确定的，自动人行道的踏板或胶带有空载情况下的运行速度	m/s
	使用区段长度	指沿自动人行道梯路方向，从桁架首端至末端之间的折线距离	m
	倾斜角	踏板或胶带运行方向与水平面构成的最大角度	°
	名义宽度	对于自动人行道设定的一个理论上的宽度值，一般指自动人行道踏板安装后横向测量的踏面长度	m
^a 编码见《特种设备目录》。 ^b 电梯额定速度、电梯上行额定速度、电梯下行额定速度根据实际情况进行记录，3项内容应至少填写1项。			

5.2.3.2 设备维护保养及检测信息与格式

设备维护保养及检测信息与格式应符合表2的要求。

表2 设备维护保养及检测信息与格式

属性	定义	数据格式/单位/示例
电梯整机编码（如果有）	按照一定规则进行编码，承载电梯整机追溯信息的专用统一代码。	字符串
出厂编号	电梯产品合格证或产品质量证明文件上标示的出厂编号（同义名称：产品编号）	字符串
设备代码	特种设备使用登记证上标注的代表设备的唯一性代码	字符串
维护保养单位名称	设备日常维护保养单位的名称	字符串
维护保养单位热线电话	维护保养单位在设备显著位置张贴的热线服务电话	字符串，多个电话用“；”间隔
设备保险信息	设备投保电梯责任保险的信息	字符串，保险公司名称：XXXX； 保险单号：XXXX； 保险失效日期：XXXX
作业人员姓名	实施作业的人员姓名	字符串，多人时用“；”间隔
作业人员证书编号	实施作业的人员所取得的相应作业人员证书编号	字符串，多人时用“；”间隔
服务类别	作业人员到达现场所提供的服务类别	1：解救困人 2：报警处置 3：维护保养 4：修理 5：其他
计划服务日期	维护保养单位按照合同约定或企业规程要求的服务日期	YYYY-MM-DD
本次服务日期	作业人员本次服务实际到场的日期	YYYY-MM-DD
本次服务派工时间	作业人员接到服务指令的时间（至少当服务类别为“1”、“4”时）	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
本次服务到达时间	作业人员本次服务实际到场的日期	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
本次服务结束时间	作业人员本次服务实际结束的日期	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
维护保养内容	当服务类别为“3”时，作业人员实施维护保养作业的内容，该内容可依据合同约定或者企业的维护保养	字符串，多项目用“；”间隔；

属性	定义	数据格式/单位/示例
	规程	或采用数组
修理内容	当服务类别为“4”时，作业人员实施修理作业的内容	字符串，多项目用“;”间隔； 或采用数组
故障现象	当服务类别为“1”、“4”时，作业人员按照表C.1返回的故障现象代码	数字
使用单位意见	使用单位对本次服务的确认或评价	字符串

5.2.3.3 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、设备是否在线、物联网设备维护保养单位、设备报修电话等。系统可批量导入电梯物联网信息。

5.2.3.4 维护保养电梯工单

包含维护保养合同执行期间所有的维护保养工单、修理工单以及应急救援工单列表及详情，具备工单搜索功能。维护保养工单中可包含维修建议及标注可能的问题隐患，便于提醒使用单位尽快处置。

5.2.3.5 物联网对设备的监测数据

包含故障记录、预测性诊断记录、设备运行统计信息等，所有信息可按照时间维度进行呈现。

5.2.3.6 零配件更换记录

宜有维护保养期内所有的零配件更换记录信息，每个更换记录需要关联到一个维护保养工单或修理工单上，并且可关联物联网上报的故障记录。

5.2.3.7 检验检测数据

宜包含每一年检验检测时间和结果数据，维护保养合同前的检验监测数据推荐通过接口由第三方平台下发。

5.2.3.8 维护保养约定信息录入

包含但不限于使用单位、维护保养电梯地址、维护保养合同的起始日期、截止日期、维护保养服务方式、使用单位对保养模式的要求（固定周期保养/按需维护保养）、驻场要求/人数等关键信息。可上传电子版约定信息。

5.2.3.9 按需维护保养的服务模式设定

指标考核型按需维护保养指标设定，见本文件第7章。平台应添加按需维护保养合同考核指标、指标预警限值、保养周期。

5.2.3.10 合同临期提醒设定

设定合同到期续签提醒的提前量（如30天）。

6 电梯按需维护保养

6.1 基本要求

6.1.1 电梯按需维护保养应遵循“科学管理、提质增效、真实准确、安全可靠”原则，维护保养项目和作业流程严格按照电梯相关技术规范、标准以及安全监管部门的要求及合同约定实施。

6.1.2 电梯按需维护保养应确保维护保养作业的闭环管理，确保数据的准确性、真实性和可追溯性。

6.1.3 最大保养周期需要满足维护保养公司与使用单位的约定并考虑设备运行状态，并且不大于表3规定的最大周期。

6.1.4 按需维护保养计划外的动态保养可以依据设备运行次数或运行时间，依据年设备故障停梯次数进行调整。

6.1.5 电梯按需维护保养工作流程，见附录B。

6.2 电梯维护保养维护保养计划

6.2.1 曳引与强制驱动电梯按需维护保养项目(内容)，参见表3。

表 3 曳引与强制驱动电梯按需维护保养项目(内容)

序号	维护保养项目(内容)	维护保养基本要求	最大周期 ^a
			累计运行次数 ^b
1	机房、滑轮间环境	清洁, 门窗完好, 照明正常	5 万次
2	手动紧急操作装置	齐全, 在指定位置	5 万次
3	驱动主机	运行时无异常振动和异常声响	5 万次
4	制动器各销轴部位	动作灵活	5 万次
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	5 万次
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	5 万次
7	编码器	清洁, 安装牢固	5 万次
8	限速器各销轴部位润滑	转动灵活; 电气开关正常	5 万次
9	层门和轿门旁路装置	工作正常	5 万次
10	紧急电动运行	工作正常	5 万次
11	轿顶清洁	防护栏安全可靠	5 万次
12	轿顶检修开关、停止装置	工作正常	5 万次
13	导轨上油杯	吸油毛毡齐全, 油量适宜, 油杯无泄漏	5 万次
14	对重/平衡重块及其压板	对重/平衡重块无松动, 压板紧固	5 万次
15	井道照明	齐全, 正常	5 万次
16	轿厢照明、风扇、应急照明	工作正常	5 万次
17	轿厢检修开关、停止装置	工作正常	5 万次
18	轿内报警装置、对讲系统	工作正常	5 万次
19	轿内显示、指令按钮、IC 卡系统	齐全, 有效	5 万次
20	轿门防撞击保护装置(安全触板, 光幕、光电等)	功能有效	5 万次
21	轿门门锁电气触点	清洁, 触点接触良好, 接线可靠	5 万次
22	轿门运行	开启和关闭工作正常	5 万次
23	轿厢平层准确度	符合标准值	5 万次
24	层站召唤、层楼显示	齐全, 有效	5 万次
25	层门地坎	清洁	5 万次
26	层门自动关门装置	正常	5 万次
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	5 万次
28	层门门锁电气触点	清洁, 触点接触良好, 接线可靠	5 万次
29	层门锁紧元件啮合长度	不小于 7m	5 万次
30	底坑环境	清洁, 无渗水、积水, 照明正常	5 万次
31	底坑停止装置	工作正常	5 万次
32	减速机润滑油	油量适宜, 除蜗杆伸出端外均无渗漏	5 万次
33	制动衬	清洁, 磨损量不超过制造单位要求	5 万次
34	编码器	工作正常	5 万次
35	选层器动静触点	清洁, 无烧蚀	10 万次
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	5 万次
37	限速器轮槽、限速器钢丝绳	清洁, 无严重油腻	5 万次
38	靴衬、滚轮	清洁, 磨损量不超过制造单位要求	5 万次

序号	维护保养项目（内容）	维护保养基本要求	最大周期 ^a
			累计运行次数 ^b
39	验证轿门关闭的电气安全装置	工作正常	5万次
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	5万次
41	层门门导靴	磨损量不超过制造单位要求	5万次
42	消防开关	工作正常，功能有效	5万次
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	5万次
44	限速器张紧轮装置和电气安全装置	工作正常	5万次
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	10万次
46	驱动轮、导向轮轴承部	无异常声响，无振动，润滑良好	10万次
47	曳引轮槽	磨损量不超过制造单位要求	20万次
48	制动器动作状态监测装置	工作正常，制动器动作可靠	20万次
49	控制柜内各接线端子	各接线紧固、整齐，线号齐全清晰	20万次
50	控制柜各仪表	显示正常	20万次
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	10万次
52	悬挂装置、补偿绳	磨损量、断丝数不超过要求	20万次
53	绳头组合	螺母无松动	20万次
54	限速器钢丝绳	磨损量、断丝数不超过制造单位要求	20万次
55	层门、轿门门扇	门扇各相关间隙符合标	20万次
56	轿门开门限制装置	工作正常	20万次
57	对重缓冲距离	符合标准值	10万次
58	补偿链(绳)与轿厢、对重接合处	固定，无松动	20万次
59	上、下极限开关	工作正常	20万次
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	20万次
61	控制柜接触器、继电器触点	接触良好	20万次
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	20万次
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	20万次
64	导电回路绝缘性能测试	符合标准	20万次
65	限速器安全钳联动试验	工作正常	20万次
66	上行超速保护装置动作试验	工作正常	20万次
67	轿厢意外移动保护装置动作试验	工作正常	20万次
68	轿顶、轿厢架、轿门及其附件 安装螺栓	紧固	20万次
69	轿厢和对重/平衡重的导轨支架	固定，无松动	20万次
70	轿厢和对重/平衡重的导轨	清洁，压板牢固	20万次
71	随行电缆	无损伤	20万次
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	20万次
73	轿厢称重装置	准确有效	20万次
74	安全钳钳座	固定，无松动	20万次
75	轿底各安装螺栓	紧固	20万次

序号	维护保养项目（内容）	维护保养基本要求	最大周期 ^a
			累计运行次数 ^b
76	缓冲器	固定，无松动	20万次
自定义项目			
1	项目一	内容	……
2	项目二	内容	……
^a 当电梯的使用年限超过15年时，最大保养周期应按照TSG T5002—2017执行；			
^b 累计运行次数，见GB/T 42616—2023中表3。			

6.2.2 自动扶梯与自动人行道按需维护保养项目(内容)和周期表，见表4。

表4 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	最大周期 ^a
			累计运行时间 ^b
1	电器部件	清洁，接线紧固	900小时
2	故障显示板	信号功能正常	1800小时
3	设备运行状况	正常，没有异常声响和抖动	450小时
4	主驱动链	运转正常，电气安全保护装置动作有效	450小时
5	制动器机械装置	清洁，动作正常	1800小时
6	制动器状态监测开关	工作正常	450小时
7	减速机润滑油	油量适宜，无渗油	450小时
8	电机通风口	清洁	450小时
9	检修控制装置	工作正常	450小时
10	自动润滑油罐油位	油位正常，润滑系统工作正常	450小时
11	梳齿板开关	工作正常	450小时
12	梳齿板照明	照明正常	450小时
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	450小时
14	梯级或者踏板下陷开关	工作正常	450小时
15	梯级或者踏板缺失监测装置	工作正常	900小时
16	超速或非操纵逆转监测装置	工作正常	900小时
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	450小时
18	梯级链张紧开关	位置正确，动作正常	450小时
19	防护挡板	有效，无破损	450小时
20	梯级滚轮和梯级导轨	工作正常	450小时
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	450小时
22	运行方向显示	工作正常	450小时
23	扶手带入口处保护开关	动作灵活可靠，清除入口处垃圾	450小时
24	扶手带表面	面无毛刺，无机械损伤，运行无摩擦	450小时
25	扶手带运行	速度正常	450小时
26	扶手护壁板	牢固可靠	1800小时
27	上下出入口处的照明	工作正常	450小时
28	上下出入口和扶梯之间保护栏杆	牢固可靠	450小时
29	出入口安全警示标志	齐全，醒目	450小时
30	分离机房、各驱动和转向站	清洁，无杂物	450小时
31	自动运行功能	工作正常	450小时

序号	维护保养项目(内容)	维护保养基本要求	最大周期 ^a
			累计运行时间 ^b
32	紧急停止开关	工作正常	450 小时
33	驱动主机的固定	牢固可靠	900 小时
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%	450 小时
35	梯级链张紧装置	工作正常	900 小时
36	梯级轴衬	润滑有效	450 小时
37	梯级链润滑	运行工况正常	450 小时
38	防灌水保护装置	动作可靠(雨季到来之前必须完成)	1800 小时
39	制动衬厚度	不小于制造单位要求	1800 小时
40	主驱动链	清理表面油污, 润滑	900 小时
41	主驱动链链条滑块	清洁, 厚度符合制造单位要求	900 小时
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	1800 小时
43	空载向下运行制动距离	符合标准值	900 小时
44	制动器机械装置	润滑, 工作有效	900 小时
45	附加制动器	清洁和润滑, 功能可靠	900 小时
46	减速机润滑油	按照制造单位的要求进行检查、更换	450 小时
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	450 小时
48	扶手带张紧度张紧弹簧负荷长度	符合制造单位要求	900 小时
49	扶手带速度监控系统	工作正常	900 小时
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)	1800 小时
51	主接触器	工作可靠	1800 小时
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	900 小时
53	电缆	无破损, 固定牢固	1800 小时
54	扶手带托轮、滑轮群、防静电轮	清洁, 无损伤, 托轮转动平滑	900 小时
55	扶手带内侧凸缘处	无损伤, 清洁扶手导轨滑动面	450 小时
56	扶手带断带保护开关	功能正常	1800 小时
57	扶手带导向块和导向轮	清洁, 工作正常	450 小时
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	450 小时
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	450 小时
60	围裙板安全开关	测试有效	450 小时
61	围裙板对接处	紧密平滑	450 小时
62	电气安全装置	动作可靠	450 小时
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	450 小时
自定义项目			
1	项目一	内容
2	项目二	内容
^a 当自动扶梯与自动人行道的使用年限超过 15 年时, 最大保养周期应按照 TSG T5002—2017 执行;			
^b 累计运行时间, 见 GB/T 42616—2023 中表 3。			

6.3 维护保养计划

维护保养计划设定完成后, 系统自动生成所设定电梯的维护保养计划, 可查看电梯的全年维护保养计划。

维护保养可对已设定维护保养计划的电梯进行维护保养计划修改，修改计划后系统自动更新维护保养计划。

6.4 维护保养工单管理

维护保养工单在维护保养计划设定后自动生成，维护保养工单需关联自上期保养之日起至当前时间所有基于物网上报的电梯故障及运行统计信息，形成保前报告。维护保养人员可结合设备运行工况，按需手工添加特殊维护保养项目。

维护保养工单的管理包括但不限于：工单执行、工单暂停、工单提醒、工单延期申请、工单逾期处置、工单查询、工单修改等内容。

6.4.1 维护保养工单执行

维护保养工单的执行主体为维护保养人员，需完成各阶段相应的作业项目，并利用维护保养 APP 备案保存作业记录。维护保养工作记录宜为选配功能，见附录 C。

- a) 维护保养签到；
- b) 维护保养执行；
- c) 维护保养项目录入；
- d) 维护保养完成确认；
- e) 维护保养单位系统审核；
- f) 使用单位对维护保养工单确认。

注：使用单位安全管理员可以根据维护保养工单填写质量确认工单有效或要求工作整改。

6.4.2 维护保养工单查询

用户可通过维护保养平台或维护保养APP查询、筛选、过滤维护保养工单。

筛选过滤选项包含但不限于：时间维度（日/月/年/指定时段等）、维护保养公司管理维度（维护保养人员/维护保养站/小区/维护保养合同等）、电梯维度（电梯名/梯龄/品牌/类型/使用某种部件）等方面。

6.4.3 修改维护保养计划

维护保养单位可按照所保养电梯的自身需求以及单位管理需求，对按需维护保养电梯的维护保养计划进行缩短或放宽操作，此操作需要遵循以下原则：

在例行按需维护保养期间，在不违背相关规范和维护保养合同约定的前提下，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：

- a) 地方政府的按需维护保养规范更新；
- b) 通过物联网监测发现电梯运行工况不良，设备原因引起的故障次数较多；
- c) 物联网预测性诊断提示电梯出现预警或零配件使用寿命经过统计即将达到极限；
- d) 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、轿厢照明等；
- e) 通过维护保养合同/电梯的运行指标判断，某些设备考核指标较差；
- f) 使用单位有特殊要求，例如重大活动、用梯高峰前的保障性需求等；
- g) 其他原因：例如维护保养单位对人员和所负责的电梯进行调整。

按需维护保养期间，当满足以下所有条件后，可适度放宽保养周期：

- a) 电梯运行工况良好，使用频度不高；
- b) 电梯维护保养企业平台支持远程检查报告；
- c) 电梯维护保养企业平台支持故障分析及诊断；
- d) 长时间无物联网报障或者预警数据；
- e) 设备近期无人工报修和投诉记录；
- f) 外部环境变化不大，没有极寒、极热等极端天气；

维护保养计划调整完毕后，系统自动修正维护保养日历并重新生成下期维护保养工单。

6.4.4 计划外保养

当采用按需维护保养的电梯设备通过物联网系统或人工报修出现但不限如下情况时，可插入一次针对性的计划外保养。

计划外保养的时间和项目（内容）由维护保养人员/维护保养单位按需决定，计划外保养工单要预先注明建单原因并关联物联网报警、预测性诊断结果或投诉工单。

- a) 设备故障；
- b) 使用环境变化：
 - 1) 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；
 - 2) 因为管理不善，例如，轿厢进水等、人为破坏等导致额外维护保养、修理需求；
- c) 安全隐患：
 - 1) 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；
 - 2) 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。
- d) 乘梯人或使用单位进行报修或投诉。

6.4.5 应急处置

电梯应急处置应符合DB31/T 1124《电梯应急处置公共服务平台功能要求》、DB31/T 1125《电梯企业应急处置服务平台通用要求》的要求，通过物联网与人工报警的双重报警手段，实现应急救援与突发停梯故障的电梯修理。

注：应急救援与救援后的修理应是两个不同的工单。

7 维护保养考核指标与统计

维护保养考核指标可作为按需维护保养合同执行结果的评定，维护保养单位也可以根据自身工作的需要以及使用单位需求共同约定考核指标。

7.1 总则

设备故障和非设备故障的现象分类，见附录D。

7.2 故障统计信息

预设时间段内，故障停梯率应按公式（1）计算，设备故障停梯率应按公式（2）计算，非设备故障停梯率应按公式（3）计算。

$$P_t = \frac{T_g}{T_f} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

$$P_{t1} = \frac{T_{g1}}{T_f} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

$$P_{t2} = \frac{T_{g2}}{T_f} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- P_t ——故障停梯率；
- P_{t1} ——设备故障停梯率；
- P_{t2} ——非设备故障停梯率；
- T_g ——故障停梯时间；
- T_{g1} ——设备故障停梯时间；
- T_{g2} ——非设备故障停梯时间；
- T_f ——预设时间段内设备应提供服务的时间。

7.3 困人统计信息

统计周期内，困人率应按公式（4）计算，设备故障困人率应按公式（5）计算，非设备故障困人率应按公式（6）计算：

$$P_k = \frac{F_k}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

$$P_{k1} = \frac{F_{k1}}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

$$P_{k2} = \frac{F_{k2}}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- P_k ——困人率；
- P_{k1} ——设备故障困人率；
- P_{k2} ——非设备故障困人率；
- F_k ——困人次数；
- F_{k1} ——设备故障导致困人次数；
- F_{k2} ——非设备故障导致困人次数；
- N ——设备运行次数。

7.4 停梯时间统计信息

停梯时间为统计周期内设备维护保养、设备故障、非设备故障等原因导致设备停止服务的时间，单位为小时（h）。

设备维护保养停梯时间为设备例行保养导致停止服务的时间。

设备故障停梯时间为设备故障（包括修复）导致设备停止服务的时间。

非设备故障停梯时间为非设备故障（包括修复）导致设备停止服务的时间。

7.5 救援时间统计信息

救援响应时间为电梯维护保养企业平台接到困人事件或报警到救援人员抵达设备现场的时间，单位为分钟（min）。

救援时间为电梯维护保养企业平台接到困人事件或报警到完成救援的时间，单位为分钟（min）。

附录 A (规范性)

电梯维护保养企业平台建设要求

A.1 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、应急救援、修理工单数据：保存不低于4年，且在维护保养合同执行期内保持完整。
- b) 电梯物联网数据，应不低于4年，该数据连同视频数据也可存储在电梯维护保养企业平台，可随时调用。

A.2 安全性要求

平台安全防护体系的构建需要遵循安全防护理念，通过有效的网络隔离措施，防范网络病毒和入侵；强化数据权限控制、数据脱敏、隐私保护及数据可信赖管理。

A.3 电梯维护保养企业平台业务功能模块

基于物联网技术的电梯维护保养企业平台业务功能模块，见图 A.1。

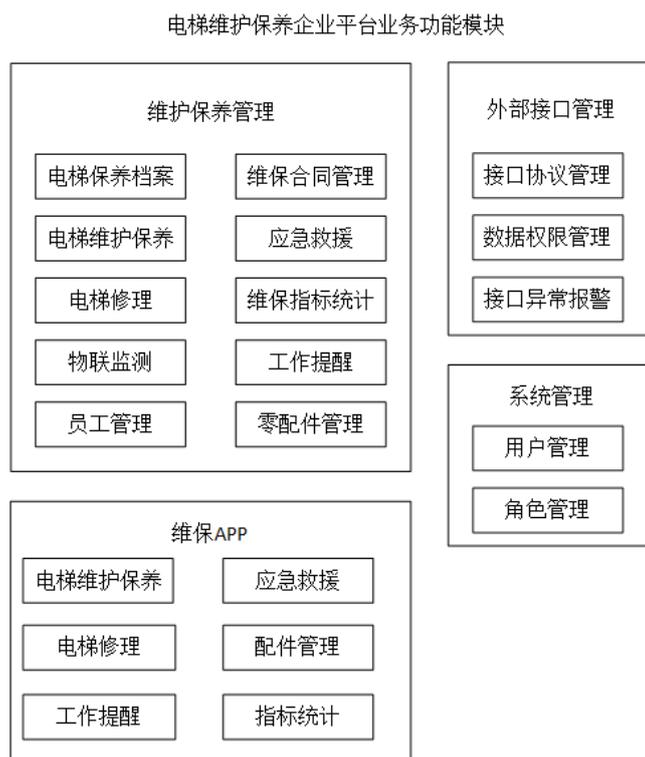


图 A.1 电梯维护保养企业平台业务功能模块

附 录 B
(资料性)
电梯按需维护保养工作流程

B.1 电梯按需维护保养工作流程

电梯按需维护保养工作流程，见图B.1。

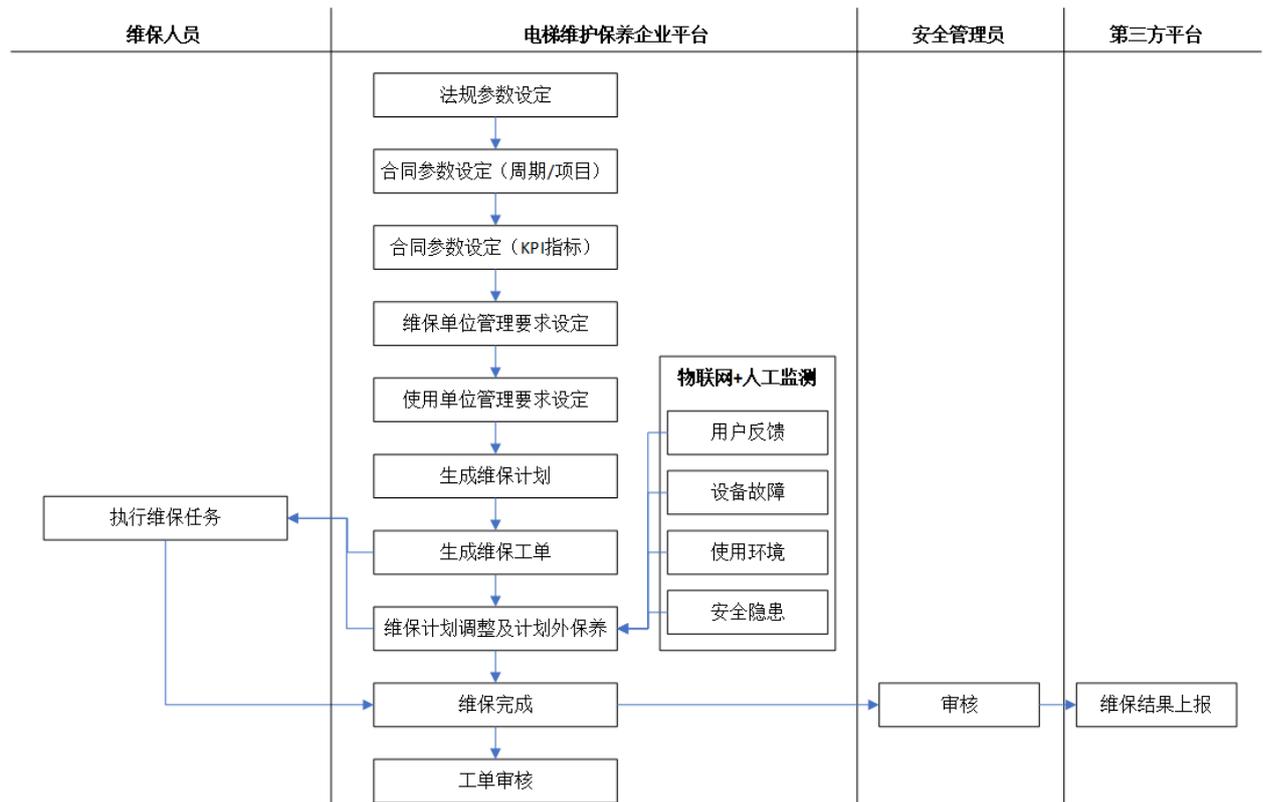


图 B.1 电梯按需维护保养工作流程

附录 C

(资料性)

维护保养 APP

维护保养APP为维护保养人员手机端线上办公软件，也可采用微信小程序方式建设，维护保养企业平台协同维护保养APP，实现维护保养工作完整业务流。

C.1 电梯维护保养

电梯维护保养模块包括维护保养工单的执行、暂停、转派、延期申请、逾期处置、查询、签单等维护保养相关的功能。

C.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。

C.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。

C.4 维护保养工作提醒

维护保养工作提醒模块包含维护保养任务提醒、应急救援任务提醒、物联网报警提醒、未完成修理工单提醒、检验检测临期提醒、维护保养考核指标预警提醒等。

C.5 指标与统计

指标与统计模块包含维护保养工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。

C.6 配件管理

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、配件快递操作及物流查询等功能。

C.7 维护保养技术支持

电梯维护保养及修理过程中需要的电梯技术资料的查询和申请公司进一步技术支持的功能。

附录 D
(资料性)
故障现象分类

D.1 故障现象分类

故障现象分类应符合表D.1的要求。

表 D.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 D.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	其他	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 D.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 D.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

参 考 文 献

- [1] 《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）
 - [2] 《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）
 - [3] 《上海市电梯安全管理办法》（上海市人民政府第76号）
 - [4] 《电梯安全筑底三年行动方案（2023—2025年）》（国市监特设发〔2023〕46号）
 - [5] TSG T5002—2017 《电梯维护保养规则》
 - [6] TSG T7008—2023 《电梯自行检测规则》
-