

团 体 标 准

T/CASEI XXX—202X

直流供电家用电梯附加要求及检验方法

Additional Requirements and Inspection Methods for Home Direct-current Lifts

（征求意见稿）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国特种设备检验协会 发 布

目 次

前言.....II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 影响直流家用电梯供电的主要危险..... 2

5 安全要求和（或）防护措施..... 2

6 安全要求和（或）防护措施的验证..... 4

7 使用信息..... 5

附录（资料性） 电池可能引起的身体伤害..... 6

参考文献..... 7

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。

本文件由中国特种设备检验协会提出并归口。

本文件起草单位：略。

本文件主要起草人：略。

本文件为首次发布。

直流供电家用电梯附加要求及检验方法

1 范围

- 1.1 本文件规定了家用电梯采用直流供电电源时,供电电源和直流元件所需的附加安全技术以及采用直流供电情况下家用电梯的乘运质量要求。
- 1.2 本文件适用于由直流供电家用电梯的设计、制造、安装、检验、维护保养和使用。
- 1.3 本文件适用于额定速度不大于0.63m/s、额定载重量不大于400kg、提升高度不大于18m的,且由钢丝绳、包覆绳、包覆带或链条悬挂的家用电梯。
- 1.4 本文件不适用于非单一家庭使用的电梯。

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 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 7024 电梯、自动扶梯、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/T 14048.1-2023 低压开关设备和控制设备 第1部分:总则
- GB/T 15706-2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 19638.1 固定型阀控式铅酸蓄电池 第1部分:技术条件
- GB/T 19639.1 通用阀控式铅酸蓄电池 第1部分:技术条件
- GB/T 20645 特殊环境条件 高原用低压电器技术要求
- GB/T 21739 家用电梯制造与安装规范
- GB/T 24474.1-2020 乘运质量测量 第1部分:电梯
- GB 40165 固定式电子设备用锂离子电池和电池组 安全技术规范
- T/CABEE 030-2022 民用建筑直流配电设计标准

3 术语和定义

GB/T 7024、GB/T 21739 和 GB/T 24474.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 直流供电家用电梯 Home Direct-current Lifts

采用直流电源供电的家用电梯,直流电源包括储能电池、直流电网、自建设直流电网等。

3.2 电池管理系统(BMS) Battery Management System

一种智能化管理及维护各个电池单元,监控电池的状态,防止电池出现过充电和过放电,用于监测、管理和控制电池性能的系统。

3.3 储能电池 Energy Storage Battery

为电梯提供动力来源的电池或电池组。

4 影响直流家用电梯供电的主要危险

相对于交流供电的家用电梯，本文件主要考虑了在直流供电情况下，由于直流供电可能导致过载、短路、热辐射等电气危险和火焰、高温物体等热危险以及与机器使用环境有关的危险。

5 安全要求和（或）防护措施

5.1 通则

5.1.1 电梯整机和零部件应有良好的可维护性、方便检查保养，特别是制造单位配置的储能电池和电池管理系统，以确保在其使用寿命内保持正常的工作状态

5.1.2 采用电梯安全相关的可编程电子系统时，应按照GB/T 7588.1第5.11.2.6条的要求进行设计、制造。

5.2 正常使用条件

5.2.1 安装地点的海拔宜不超过 1000m。对于海拔超过 1000m 的，其驱动主机的运行温升和温度许用限值应按 GB/T 755 的要求进行修正；对于海拔超过 1000m 的，其低压电器的选用应符合 GB/T 20645 的要求；对于海拔超过 1000m 的，应选用适用于高海拔地区的储能电池。

5.2.2 直流供电电压宜采用 DC 400V 或者 DC 48V。DC 400V 电压波动范围应在-20%~+5%范围内；DC 48V 电压波动范围应在±5%范围内；采用制造单位配置的储能电池供电时，DC 48V 电压波动范围应在±20%范围内。

5.2.3 井道和机器空间内的环境稳定应保持在 5℃~40℃间。

5.2.4 安装地点的空气相对湿度在最高温度为 40℃不超过 50%，在较低温度下可有较高的相对湿度，如：最湿月的月平均最低温度为 20℃，该月的月平均最大相对湿度可达 90%，这种情况下需要考虑湿度对电器设备的影响，包括凝露等问题，并应采取相应措施。

5.2.5 井道和机器空间的环境空气中不应含有腐蚀性和易燃性气体，污染等级不应大于 GB/T 14048.1 规定的 3 级。

5.3 供电电源要求

家用直流电梯供电电源应至少满足以下一种：

- a) 电网提供的直流电源；
- b) 买方自建的，应符合 T/CABEE 030 要求的直流电源；
- c) 由制造单位提供配套的，满足 5.5 和 5.6 要求的储能电池。

5.4 线缆与敷设要求

5.4.1 家用电梯供电的线缆应当单独配置。

5.4.2 直流元件线缆应清晰标识；直流元件与交流元件线缆共同敷设时，应同管（槽）隔离敷设或分管（槽）敷设。

5.5 储能电池的技术要求

5.5.1 通则

储能电池的安全性和使用性应满足 GB/T 19638.1、GB/T 19639.1、GB 40165 等相关标准的要求。
例如:采用铅酸蓄电池时,满足 GB/T 19638.1 或 GB/T 19639.1 的要求;采用锂离子电池时,满足 GB 40165 的要求。

注:推荐制造单位参照电力储能用电池相关标准制造家用直流电梯用储能电池。

5.5.2 储能电池设计使用期限不应低于 10 年。质量保证期限不应低于 5 年。

5.5.3 储能电池绝缘电阻不小于 500MΩ。

5.5.4 储能电池的容量应满足家用电梯在额定载荷、额定速度情况下以不间断方式连续正常运行不低于 100 次。

5.5.5 储能电池组内任一块电池在温度升高后,不应触发其他电池发生热失控,不应起火、爆炸。

5.5.6 储能电池外壳应使用阻燃材料。

5.5.7 储能电池应被安全的固定,不能被置于大于 45℃ 的高温环境中或阳光直射环境中。

5.5.8 储能电池出现故障、无法供电时,家用电梯应能完成具有一次平层功能。

5.5.9 储能电池应具备足够的充电能力,家用电梯正常运行时,电池应能够完全吸收驱动主机发电反馈的能量。

5.5.10 如果外部供电断电时间超过 24h,家用电梯应在供电恢复后的 2h 内恢复正常运行。

5.6 储能电池的安全监测要求

5.6.1 储能电池应当配置电池管理系统,能够监测电池的容量、温度和输出电压;系统具有过热保护、过流保护、外部短路保护、过充电保护、过放电保护功能。

5.6.2 当监测发现电池容量低于或高于设计限值范围、电池温度高于设计限值范围、输出电压低于或高于限值范围时,在完成当次正常运行后不再启动。只有监测反馈正常后才能自动恢复正常运行。

5.6.3 采用锂电池、钠电池等作为储能电池的,应在储能电池处或附近配置消防报警装置。

5.6.4 通过电池管理系统或者电池电路开关,能够切断电池供电。

5.6.5 当储能电池出现供电异常时,应有视觉信号或者听觉信号通知使用人员或管理人员。

5.7 直流元件电压设计

电梯主要直流元件宜按照表 1 中电压参考值进行设计。

表 1 直流元件的电压参考值

序号	直流元件名称	电压参考值
1	驱动主机调速装置	DC 400V, DC 48V
2	门机调速装置	DC 48V
4	轿厢照明装置	DC48V
5	井道照明装置	DC 48V
6	光幕	DC 48V
7	风扇	DC 48V
9	紧急电力供给松闸装置	DC 48V
10	应急电源装置	DC 48V
11	电气安全装置	DC 48V

5.8 运行性能

5.8.1 电源为额定电压时, 正常运行情况下, 轿厢载有 50%额定载重量, 向上和向下运行至行程中段(除去加速和减速段)时的速度与额定速度的偏差不应大于 5%。

5.8.2 电梯启动加速度和制动减速度最大绝对值(见 GB/T 24474.1)均不应大于 1.5m/s^2 。

5.8.3 中分自动门的开门和关门时间不大于 3.2s, 旁开自动门的开门和关门时间不大于 3.7s。

5.8.4 轿厢运行在恒加速度区域内的垂直(z 轴)振动(见 GB/T 24474.1 中第 5.4.3 条)的最大振动峰峰值不应大于 0.30m/s^2 , A95 振动峰峰值不应大于 0.20m/s^2 ; 轿厢运行期间的水平(x 轴和 y 轴)振动(见 GB/T 24474.1 中第 5.4.2 条)的最大振动峰峰值不应大于 0.20m/s^2 , A95 振动峰峰值不应大于 0.15m/s^2 。

5.8.5 电梯不同测量位置处噪声的 A 频率计权声级应符合表 2 规定的值。

表 2 电梯噪声的 A 频率计权声级

单位为分贝

额定速度运行时机房内各测量位置最大声级的平均值	额定速度运行时轿厢内最大声级	开关门过程最大声级	额定速度运行时无机房电梯距离驱动主机安装位置最近层门处最大声级
≤ 60	≤ 50	≤ 55	≤ 55

5.8.6 轿厢的平层准确度应在 $\pm 10\text{mm}$ 范围内, 平层保持精度应在 $\pm 20\text{mm}$ 范围内。如果平层保持精度超出 $\pm 20\text{mm}$ 范围, 则应校正至 $\pm 10\text{mm}$ 范围内。

6 安全要求和(或)防护措施的验证

家用直流电梯附加要求安全要求和/或防护措施的验证方法应按照表 3 要求执行。

表 3 安全要求和(或)防护措施的验证要求

条款	要求	试验/检验			
		目测检验 ^a	测量 ^b	功能 ^c	图样/计算书 ^d
5.1	总则	见 GB/T 21739 的相关规定。			
5.2	正常使用条件	√	√		
5.3	供电电源要求	√			√
5.4	线缆与接地要求	√			√
5.5	储能电池的技术要求	√	√	√	√
5.6	储能电池的安全监测要求	√	√	√	√
5.7	直流元件电压设计				√
5.8	运行性能		√		
注: √表示用于验证符合要求的方法。 ^a 目测检验是通过提供部件的表观检查核实是否符合要求。 ^b 测量是通过使用器具核实是否符合要求, 应使用适当的检测方法和试验文件。 ^c 功能检验/试验是通过所提供部件执行其功能, 验证其是否符合要求。 ^d 图样/计算书是验证所提供部件的设计特性是否符合要求。					

7 使用信息

7.1 通则

制造单位应按照GB/T 15706的要求提供使用维护说明书和随机文件。

7.2 使用维护说明书

与维护、检验、修理、定期检查和救援操作相关的使用维护说明书应满足GB/T 21739相关要求，还应包括下列内容。

- a)检查电池管理系统的周期或者频次；
- b)储能电池使用注意事项，特别是首次使用或停用一定周期再次使用时；
- c)更换储能电池要求；
- d)使用锂电池、钠电池等作为储能电池时的防火要求。

7.3 随机文件

随机文件应满足应满足GB/T 21739相关要求，还应包括下列内容。

- a)储能电池制造单位及技术规格参数；
- b)电池管理系统功能说明。

附录
(资 料 性)
电池可能引起的身体伤害

不论是锂离子电池、钠离子电池还是铅酸电池，其中都含有大量的重金属，如果大量接触电解质溶液，会对机体的呼吸系统、神经系统等产生伤害。

1) 损害呼吸系统：可能由于汞蒸气等气体的挥发，机体由呼吸系统吸入并附着在呼吸道上，会对呼吸道产生刺激，容易出现咳嗽、咯血、气短、呼吸困难等症状，影响机体正常的呼吸功能；

2) 损害神经系统：电池中的汞、铅、锂离子等重金属元素，容易通过接触电解质溶液等途径进入机体，从而导致神经系统受损。此时会出现痉挛、意识不清、流鼻血等症状，严重者可能会导致癌症；

3) 由于人体无法分解重金属，此类物质会影响机体血红素合成和血小板、白细胞的正常工作，还可能会导致肾衰竭、骨质疏松等疾病，会严重影响人的身体健康。

参考文献

[1] GB/T 34131-2023 电力储能用电池管理系统
[2] GB/T 36276-2023 电力储能用锂离子电池
[3] GB/T 36280-2023 电力储能用铅炭电池
[4] GB/T 44265-2024 电力储能电站 钠离子电池技术规范

《直流供电家用电梯附加要求及检验方法》编制说明 (征求意见稿 0325)

一、工作简况

1 任务来源

根据中国特种设备检验协会团体标准工作委员会文件《中国特种设备检验协会团体标准项目任务书》（项目编号为：2025001）的要求，本项目由中国特种设备检验协会团体标准工作委员会电梯检验标准化工作组（以下简称“工作组”）指导、监督和管理，由中国特种设备检测研究院牵头负责起草，计划完成时间为2025年12月。

2 主要工作过程

起草阶段：2024年10月8日，中国特种设备检测研究院牵头，联合上海电梯协会、苏州安驰控制系统有限公司、珠海格力电器股份有限公司、国创能源互联网创新中心（广东）有限公司，成立《直流供电家用电梯附加要求及检验方法》起草筹备小组，完成《直流供电家用电梯附加要求及检验方法》（草稿）。接到该标准制定任务后，2025年1月成立了由中国特种设备检测研究院等单位组成的《直流供电家用电梯附加要求及检验方法》标准起草工作组。起草工作组在工作过程中广泛收集、分析国内外相关技术文献和资料，结合工程应用经验等进行归纳和总结，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》等的要求，完成了团体标准《直流供电家用电梯附加要求及检验方法》草案和编制说明，编制标准草案后上报到起草工作组。

2025年1月22日，中国特种设备检测研究院、上海电梯协会、苏州江南嘉捷电梯有限公司、苏州安驰控制系统有限公司、珠海格力电器股份有限公司等23家参编单位成员对团体标准草案进行了第一次讨论，对草案进行了修改，对并于2025年1月28日整理出标准初稿和编制说明形成标准初稿。

2025年3月18日，中国特种设备检测研究院、上海电梯协会、苏州江南嘉捷电梯有限公司、苏州安驰控制系统有限公司、珠海格力电器股份有限公司等23家参编单位26位成员对团体标准草案进行了第二次讨论。会议对该标准正文进行了逐章逐条的详细地讨论，主要确定了标准的总体结构，明确了供电电源和直流元件所需的附加安全技术以及乘运质量要求。

3月24日该标准的征求意见稿和编制说明等文件在起草组成员内部经过广泛讨论，并经起草工作组组长审核，于2025年3月25日报送至中国特种设备检验协会团体标准委员会电梯检验工作组秘书处。

二、制定原则和主要内容的论据

1 标准编制原则

在编制过程中，本着以下原则对标准进行了起草：

——遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，标准修订与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。本标准在结构编写和内容编排等方面依据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》进行编写。

——广泛征求电梯制造单位、电梯检测机构、电梯检验机构以及用户等单位的意见和建议，在协商一致的基础上，结合我国多年来的生产实践经验，本着科学、严谨的态度制定标准；

——保证标准质量，使标准能够满足当前技术条件的发展，促进产品技术水平的提高，规范市场经济秩序，并为电梯智慧管理提供科学的技术依据；

——在内容表达科学、准确的同时，力求语言简练，通俗易懂。

本标准的制定符合行业发展的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则以及标准的目标、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则来进行本标准的制定工作，在本标准的编写结构和内容编排等方面依据“标准化工作导则、指南和编写规则”系列标准的要求。

2 标准主要内容

本文件规定了家用电梯采用直流供电电源时，供电电源和直流元件所需的附加安全技术以及乘运质量要求。适用于由直流供电家用电梯的设计、制造、安装、检验、维护保养和使用。适用于额定速度不大于0.63m/s，额定载重量不大于400kg、提升高度不大于18m的，且由钢丝绳、包覆绳、包覆带和链条悬挂的家用电梯。

1) 影响直流供电的主要危险

2) 安全要求和（或）防护措施

- a) 通则
- b) 正常使用条件
- c) 供电电源要求
- d) 线缆与接地要求
- e) 储能电池的技术要求
- f) 储能电池的安全监测要求
- g) 直流元件电压设计
- h) 运行性能

3) 安全要求和（或）防护措施的验证

4) 使用信息

3 解决的主要问题

本文件主要针对家用电梯采用直流供电电源时，供电电源和直流元件所需的安全技术要求，以及对直流家用电梯乘运质量提出明确要求要求。通过分析直流家用电梯特殊危险源，对供电电源电压波动范围，电梯所处环境，储能电池和监控系统提出针对性要求，提升家用直流电梯安全性能，进一步推动家用直流电梯推广。

本文件能够为电梯制造单位、使用维护单位提供工作指引，防止事故发生，保障家用电梯的安全。

三、主要试验（或验证）情况

本标准草案在参编单位苏州江南嘉捷电梯有限公司、苏州安驰控制系统有限公司、申龙电梯股份有限公司的家用直流电梯整机和控制系统制造过程中进行试用，对设计制造家直流电梯生产起到很好效果。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益等情况、对产业发展的作用等情况

《直流供电家用电梯附加要求及检验方法》团标草案的制定，预期将对提升家用直流电梯生产质量产生显著影响。通过标准化家用直流电梯相关技术要求，

整体提升家用直流电梯的制造水平，更能有效推广家用直流电梯，让公众更加信任、购买使用家用直流电梯，为企业的长期发展和社会的可持续发展提供支持。

六、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品和样机。

本标准水平为国内先进水平。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于电梯标准体系“检验和评估标准”大类。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议标准批准发布 6 个月后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。

起草工作组

2025 年 3 月 25 日