



中华人民共和国国家标准

GB/T 30559.1—2014/ISO 25745-1:2012

电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能 第 1 部分：能量测量与验证

Energy performance of lifts, escalators and moving walks—
Part 1: Energy measurement and verification

(ISO 25745-1:2012, IDT)

2014-05-06 发布

2014-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
1.1 总则	1
1.2 电梯	1
1.3 自动扶梯和自动人行道	1
2 术语和定义	1
3 电梯、自动扶梯和自动人行道能量消耗的测量与验证	3
3.1 总则	3
3.2 电梯能量或自动扶梯和自动人行道功率的测量	4
3.3 电梯、自动扶梯和自动人行道能量验证	4
3.4 多台电梯、自动扶梯和自动人行道	5
4 电梯的测量步骤	5
4.1 前期准备	5
4.2 能量测量步骤	5
4.3 能量验证步骤	7
5 自动扶梯或自动人行道的测量步骤	8
5.1 前期准备	8
5.2 功率测量步骤	8
5.3 能量验证步骤	9
6 报告	9
6.1 一般信息	9
6.2 电梯能量测量报告	9
6.3 电梯能量验证报告	10
6.4 自动扶梯和自动人行道的能量测量报告	10
6.5 自动扶梯和自动人行道的能量验证报告	10
附录 A (资料性附录) 测量仪器连接点	11
参考文献	13

前 言

GB/T 30559《电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能》包括如下部分：

- 第1部分：能量测量与验证；
- 第2部分：电梯的能量计算与分类；
- 第3部分：自动扶梯和自动人行道的能量计算与分类。

本部分为 GB/T 30559 的第1部分。

本部分按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 25745-1:2012《电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能 第1部分：能量测量与验证》(英文版)。

本部分与 ISO 25745-1:2012 相比作了下列编辑性修改：

- 增加了 1.3 a) 的注，以便于理解；
- 删除了 ISO 25745-1:2012 参考文献的[3]，因 ISO 25745-1:2012 参考文献[3]在文中没有被引用。

本部分由全国电梯标准化技术委员会(SAC/TC 196)提出和归口。

本部分负责起草单位：上海三菱电梯有限公司。

本部分参加起草单位：中国建筑科学研究院建筑机械化研究分院、上海永大电梯设备有限公司、西子奥的斯电梯有限公司、迅达(中国)电梯有限公司、日立电梯(中国)有限公司、奥的斯电梯(中国)投资有限公司、蒂森电梯有限公司、通力电梯有限公司、华升富士达电梯有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、东芝电梯(中国)有限公司、广州广日电梯工业有限公司、江南嘉捷电梯股份有限公司、东南电梯股份有限公司、巨人通力电梯有限公司、沈阳博林特电梯有限公司、上海现代电梯制造有限公司、上海新时达电气股份有限公司、上海爱登堡电梯有限公司、苏州通润驱动设备股份有限公司、快速电梯有限公司、伟肯(苏州)电气传动有限公司、杭州西子孚信科技有限公司。

本部分主要起草人：阮为民、朱武标、陈凤旺、沈毅君、温爱民、蔡金泉、文江鸿、姚志勇、周志仁、钱国荣、王浩、徐国强、韩国庆、张研、张志雁、赵震、杨红江、李振才、李海峰、宋吉波、刘婧、周卫、陈健、马建新。

引 言

本系列标准是为应对能源需求的迅速增加,确保和支持能源的有效使用而制定的。本系列标准提供了:

- a) 一种统一的测量方法,用于测量安装完成的电梯、自动扶梯和自动人行道的实际能量消耗;
- b) 一种简单的验证方法,用于定期验证安装完成的电梯、自动扶梯和自动人行道的能量消耗没有改变,以支持定期的能量验证的要求。

本系列标准可为下面所述相关方提供相应的参考:

- 决定和确认建筑物能量消耗的建筑物开发商或业主;
- 定期进行能量验证的业主和服务公司;
- 电梯、自动扶梯和自动人行道的制造商、安装和维保单位;
- 参与确定电梯、自动扶梯和自动人行道规格的顾问和建筑师。

电梯、自动扶梯和自动人行道整个生命周期总能量消耗包括制造、安装、使用和产品报废处理所需的能量消耗。然而,对于本系列标准,能量消耗的评估和验证过程仅考虑由于电梯、自动扶梯和自动人行道的使用而产生的能量消耗。

电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能

第 1 部分:能量测量与验证

1 范围

1.1 总则

本部分规定了:

- a) 单台电梯、自动扶梯和自动人行道实际能量消耗的测量方法;
- b) 使用中的电梯、自动扶梯和自动人行道的能量的定期验证方法。

本部分仅考虑电梯、自动扶梯和自动人行道在生命周期内使用过程中的能量性能。

1.2 电梯

对于电梯,本部分不包括下列能量消耗,如:

- a) 井道照明;
- b) 轿厢的供热和制冷设备;
- c) 机房照明;
- d) 机房的供热、通风和空调装置;
- e) 非电梯显示系统和安保闭路电视摄像头等;
- f) 非电梯监视系统(如:楼宇管理系统等);
- g) 电梯群控分配对能量消耗的影响;
- h) 电源插座上的消耗。

1.3 自动扶梯和自动人行道

对于自动扶梯和自动人行道,本部分包括下列辅助设备的能量消耗,如:

- a) 除梳齿板照明、梯级照明和运行指示灯之外的照明;
注:有关梳齿板照明、梯级照明和运行指示灯的能量测量参见图 A.2。
- b) 冷却和加热设备;
- c) 报警装置和应急电源(电池)装置等。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

辅助电流 ancillary current

流过辅助开关的辅助电路上的电流。

2.2

辅助能量 ancillary energy

辅助设备消耗的能量。

2.3

辅助设备 ancillary equipment

包括照明、风扇、加热设备、报警装置和应急电源(电池)装置等设备。

2.4

辅助电源连接点 ancillary power coupling point

对辅助电源进行测量的点,该点位于电梯、自动扶梯和自动人行道辅助电源断路器的输出端。

注:参见附录 A。

2.5

自动启动状态 autostart condition

自动扶梯、自动人行道处于静止但已通电,准备因检测到乘客而触发启动的状态。

2.6

能量 energy

一段时间内的电能消耗。

2.7

电能表 energy meter

能够测量能量的仪表。

2.8

空闲状态 idle condition

电梯运行结束后,在进入待机状态前,停在某一层站的状态。

2.9

有载状态 load condition

自动扶梯或自动人行道载有乘客的运行状态。

2.10

主电源连接点 main power coupling point

对主电源进行测量的点,该点位于电梯、自动扶梯和自动人行道的主开关或断路器的输出端。

注:参见附录 A。

2.11

空载状态 no load condition

自动扶梯或自动人行道无乘客时以名义速度运行的状态。

2.12

名义速度 nominal speed

2.12.1

名义速度(自动扶梯) nominal speed

制造商设计时确定的、自动扶梯空载状态(如:无乘客)时沿梯级运行方向的速度。

2.12.2

名义速度(自动人行道) nominal speed

制造商设计时确定的、自动人行道空载状态(如:无乘客)时沿踏板或胶带运行方向的速度。

2.13

参考循环(电梯) reference cycle

该循环为空载轿厢从底层端站运行到顶层端站,再回到底层端站的运行过程,包括两次完整的开关门操作。

2.14

运行电流 running current

电梯在上行或下行时达到额定速度时的电流。

2.15

低速状态 slow speed condition

自动扶梯或自动人行道在没有乘客时的低速运行状态。

2.16

待机状态 standby condition

注 1: 对于具有备用电源系统的电梯、自动扶梯或自动人行道,测量时,需与主电源连接和操作,并断开备用电源输出。

注 2: 进行待机状态的操作时,注意确保设备的安全。

2.16.1

待机状态(电梯) standby condition

电梯静止于某一层站,并且该电梯的能量消耗进入预先设定的较低水平时的状态。

2.16.2

待机状态(自动扶梯或自动人行道) standby condition

自动扶梯或自动人行道静止但已通电,可由授权人员启动的状态。

注: 可能存在与自动扶梯或自动人行道无关联的其他电气负载,这些负载不予考虑。

2.17

待机电流 standby current

当电梯处于待机状态下的电流。

2.18

端站循环测试 terminal landings cycling test

当空载轿厢在底层端站和顶层端站之间持续循环运行(包括开关门的操作)时进行的测试。

2.19

验证 verification

在电梯、自动扶梯或自动人行道使用寿命内任何能量性能显著变化的识别过程。

3 电梯、自动扶梯和自动人行道能量消耗的测量与验证

3.1 总则

本部分规定了:

- a) 为了验证制造商声明的能量消耗而进行的能量测量的精确方法;
- b) 在设备的整个使用寿命内识别能量消耗显著变化的快速、简单的测量方法。

如果需要,可在调试后、使用中和改装后进行测量和验证。

测量应:

- 在现场进行;
- 可重复;
- 能利用常规的测量仪器;
- 由经过培训的能胜任的人员进行。

表 1 和表 2 概括了测量的内容和所需的测量仪器。

表 1 电梯能量消耗的测量与验证

测量类型	测量项目	测量仪器
能量测量(见 3.2 和 4.2)	运行时的主要能量 空闲状态和待机状态时的主要能量 运行时的辅助能量 空闲状态和待机状态时的辅助能量	电能表(见 4.1)
能量验证(见 3.3.2 和 4.3)	运行时的主电流 空闲状态和待机状态时的主电流 运行时的辅助电流 空闲状态和待机状态时的辅助电流	电流探头和/或电流表(见 4.1)

表 2 自动扶梯和自动人行道能量消耗的测量与验证

测量类型	测量项目	测量仪器
功率测量(见 3.2 和 5.2)	待机状态时的功率 自动启动状态时的功率 低速状态时的功率 空载状态时的功率 辅助功率	功率仪(见 5.1)
能量验证(见 3.3.3 和 5.3)	空载状态时的功率	功率仪(见 5.1)
注：自动扶梯和自动人行道没有参考循环测试，因此需要进行功率测量和能量验证。		

3.2 电梯能量或自动扶梯和自动人行道功率的测量

如果需要,可在调试后和整个使用寿命内的任何时间点上对设备进行测量。电梯的测量要求见 4.1,自动扶梯和自动人行道的测量要求见 5.1。

3.3 电梯、自动扶梯和自动人行道能量验证

3.3.1 总则

该验证是通过快速、简单的方法来检验设备的能量消耗在设备整个使用寿命内没有发生显著变化。

3.3.2 电梯

电流是反映设备因老化而导致能量消耗改变的最直观的因素,因此仅测量电流。在设备调试和改装后记录初期的电流或电流曲线。此后,可在设备使用寿命内的任何时间进行检查,以确定设备的能量消耗是否发生了变化。测量要求见 4.1。

通常设备老化会影响电梯运行时的能量消耗。因此,除非进行了改装,电梯仅需进行运行时的主电流的测量。

3.3.3 自动扶梯和自动人行道

测量自动扶梯或自动人行道初期的空载状态下的功率。此后,可在设备的使用寿命内的任何时间进行空载状态下的定期检查,以确定设备的能量消耗是否发生了变化。测量要求见 5.1。

3.4 多台电梯、自动扶梯和自动人行道

对于多台电梯、自动扶梯和自动人行道,每台设备都应被看作独立的单元进行测量。

注:需要特别注意的是,一组电梯群控运行时可能比各自单台运行时的能量效率高。

4 电梯的测量步骤

4.1 前期准备

4.1.1 测量仪器

测量仪器应符合下面的要求:

- a) 能测量有效值的电流表和电压表;
- b) 能测量不平衡负载电能消耗的电能表。

电能表的要求可参见 GB/T 17215,功率和能量分析仪的要求可参见 GB/T 17626.30,也可采用其他性能相当的仪器。应特别注意,选择的测量仪器要符合电梯的技术要求,特别是在能量回馈时或在可能出现非正弦波情况下,以及供电系统在没有中性线的情况下也能测量。

4.1.2 精度

测量精度应在 $\pm 10\%$ 以内。

4.1.3 测试准备

应进行如下测试准备:

- a) 应记录测试过程中所使用仪器的型号;
- b) 进行测试时不能改变电梯参数。应记录电梯设备参数(如:编号、安装位置等)以便于识别;
- c) 应防止公众使用或进入被测试的电梯,并应在端站入口处设置防护栏;
- d) 电梯应在端站循环模式下运行,直到驱动主机达到正常工作温度;
- e) 确认轿厢内无载荷;
- f) 测试时,电梯正常工作时的所有相关功能应起作用。

注1:上述这些准备仅适用于新安装电梯,在用电梯可根据具体情况进行测试准备。

注2:环境条件(如:温度和湿度)可能影响测试结果。

4.1.4 连接点

在电梯系统中,如果主开关连接有辅助开关,则应在主电源连接点进行测量。

4.2 能量测量步骤

按照 4.1 进行测试准备。

4.2.1 运行时的主要能量

按照下列步骤操作:

- a) 在主电源连接点,将电能表连接到主电源线的每一相上;
- b) 测量并记录电源电压值;
- c) 设置测量能量的电能表;
- d) 如果允许,将电梯设置为自动端站循环模式,否则进行手动操作;

- e) 将空载轿厢运行到底层端站；
 - f) 开始测量；
 - g) 开始进行端站循环测试(见 2.18)；
 - h) 至少运行 10 个参考循环后停止；
 - i) 测量并记录能量值；
 - j) 记录参考循环次数；
 - k) 总能量除以参考循环次数以得到平均值并记录该值。
- 可进行不同的运行距离或载荷的附加测量,但要记录运行距离或载荷。

4.2.2 空闲状态和待机状态时的主要能量

按照下列步骤操作：

- a) 在主电源连接点,将电能表连接到主电源线的每一相上；
- b) 测量并记录电源电压值；
- c) 将轿厢运行 1 个参考循环；
- d) 1 个参考循环运行结束后,立即记录 1 min 内的空闲状态时的能量值；
- e) 门关闭后,将空载轿厢停留在底层端站 5 min,然后记录 1 min 内的待机状态时的能量值；
- f) 用记录的能量值除以记录的时间,计算出以 W 为单位的空闲状态时的功率值,并记录该值；
- g) 用记录的能量值除以记录的时间,计算出以 W 为单位的待机状态时的功率值,并记录该值。

注：一些电梯可能有进一步的节能模式(如:睡眠模式)。在这些情况下,电梯门已关闭且停止一段时间后,可根据 d)、e)所述进行类似的能量测量。

4.2.3 运行时的辅助能量

按照下列步骤操作：

- a) 在辅助电源连接点,将电能表连接到辅助电源线上；
- b) 测量并记录电源电压；
- c) 设置测量能量的电能表；
- d) 如果允许,将电梯设置为自动端站循环模式,否则进行手动操作；
- e) 将空载轿厢运行到底层端站；
- f) 开始测量；
- g) 开始进行端站循环测试(见 2.18)；
- h) 至少运行 10 个参考循环后停止；
- i) 测量并记录能量值；
- j) 记录参考循环次数；
- k) 用总的能量除以参考循环次数得到平均值,并记录该值。

可根据不同的运行距离进行附加的测量,但要记录运行距离。

4.2.4 空闲状态和待机状态时的辅助能量

按照下列步骤操作：

- a) 在辅助电源连接点,将电能表连接到辅助电源线上；
- b) 测量并记录电源电压；
- c) 将轿厢运行 1 个参考循环；
- d) 1 个参考循环运行结束后,立即记录 1 min 内的空闲状态时的能量值；
- e) 门关闭后,将空载轿厢停留在底层端站 5 min,然后记录 1 min 内的待机状态时的能量值；

- f) 用记录的能量值除以记录的时间,计算出以 W 为单位的空闲状态时的功率值,并记录该值;
- g) 用记录的能量值除以记录的时间,计算出以 W 为单位的待机状态时的功率值,并记录该值。

注:一些电梯可能有进一步的节能模式(如:睡眠模式)。在这些情况下,电梯门已关闭且停止一段时间后,可根据 d)、e)所述进行类似的能量测量。

4.3 能量验证步骤

按照 4.1 进行测试准备。

应对电源的每相进行测量。

4.3.1 运行时的主电流

按照下列步骤操作:

- a) 在主电源连接点,将电流探头和/或电流表夹到某一相电源线上;
- b) 当空载轿厢在底层端站时,测量并记录主电源电压;
- c) 将空载轿厢向顶层端站运行,测量电梯在行程中段时额定速度下的电流并记录该值,或测量整个行程的电流曲线;
- d) 将空载轿厢向底层端站运行,测量电梯在行程中段时额定速度下的电流并记录该值,或测量整个行程的电流曲线。

4.3.2 空闲状态和待机状态时的主电流

按照下列步骤操作:

- a) 在主电源连接点,将电流探头和/或电流表夹到某一相电源线上;
- b) 将轿厢运行 1 个参考循环;
- c) 当空载轿厢在底层端站时,测量并记录主电源电压值;
- d) 立即记录空闲状态时的主电流值;
- e) 空载轿厢在底层端站停留 5 min;
- f) 测量并记录待机电流。

4.3.3 运行时的辅助电流

按照下列步骤操作:

- a) 在辅助电源连接点,将电流探头和/或电流表夹到某一相辅助电源线上;
- b) 当空载轿厢在底层端站时,测量并记录辅助电源电压;
- c) 将空载轿厢向顶层端站运行,测量并记录额定速度下的电流值;
- d) 将空载轿厢向底层端站运行,测量并记录额定速度下的电流值。

4.3.4 空闲状态和待机状态时的辅助电流

按照下列步骤操作:

- a) 在辅助电源连接点,将电流探头和/或电流表夹到某一相辅助电源线上;
- b) 将轿厢运行 1 个参考循环;
- c) 测量并记录辅助电源电压;
- d) 立即记录空闲状态时的辅助电流值;
- e) 将空载轿厢停留在底层端站 5 min;
- f) 测量并记录待机电流。

5 自动扶梯或自动人行道的测量步骤

5.1 前期准备

5.1.1 测量仪器

测量仪器应是符合下面要求的功率仪：

- a) 能够测量有功功率,每秒能测 3 个值;
- b) 对于不同负载、自动启动状态和通电状态,应有足够的测量范围;
- c) 可测量回馈电能。

应特别注意,所选择的测量仪器需符合自动扶梯或自动人行道的技术要求,尤其是在能量回馈时或在可能出现非正弦波情况下也能测量。

5.1.2 精度

测量精度应在 $\pm 10\%$ 以内。

5.1.3 测试准备

应进行如下测试准备：

- a) 防止公众使用或进入被测试的自动扶梯或自动人行道,并在入口处设置防护栏;
- b) 记录测试过程中所使用仪器的型号;
- c) 进行测试时不能改变自动扶梯、自动人行道参数。记录设备参数(如:编号、安装位置等)以便于识别;
- d) 关闭所有辅助设备。1.3 所述的辅助设备的能量消耗应在通电状态下独立测量(见 5.2.6);
- e) 自动扶梯或自动人行道应持续运行,直到主机达到稳定的温度;
- f) 确保自动扶梯或自动人行道上无负载。

注 1: 上述这些准备仅适用于新安装自动扶梯或自动人行道;在用自动扶梯或自动人行道可根据具体情况进行测试准备。

注 2: 环境条件(如:温度和湿度)可能影响测试结果。

注 3: 当辅助设备独立于主电源供电时的仪器连接点的示意图见附录 A。

5.2 功率测量步骤

按照 5.1 进行测试准备。

5.2.1 运行时的主要功率

按照下列步骤操作：

- a) 在主电源连接点,将功率仪连接到主电源线上;
- b) 测量并记录有功功率值(W)。

5.2.2 待机状态时的功率

自动扶梯或自动人行道应处于待机状态(2.16.2)。

按照 5.2.1 进行。

5.2.3 自动启动状态时的功率(如果有)

自动扶梯或自动人行道应处于自动启动状态(2.5)。

按照 5.2.1 进行。

5.2.4 低速状态时的功率(如果有)

自动扶梯或自动人行道应处于低速状态(2.15)。

按照 5.2.1 进行,梯级、踏板或胶带至少运行 1 个完整的循环。

5.2.5 空载状态时的功率

自动扶梯或自动人行道应处于空载状态(2.11)。

按照 5.2.1 进行,梯级、踏板或胶带至少运行 3 个完整的循环。

5.2.6 辅助设备功率

按照下列步骤操作:

- a) 在辅助电源连接点,将功率仪连接到辅助电源线上;
- b) 测量并记录有功功率值(W)。

5.3 能量验证步骤

按照 5.2.5 进行。

6 报告

6.1 一般信息

每份报告中应包含下列信息:

- 电源电压;
- 仪器类型、精度、型号和设置;
- 机房、电梯井道和轿厢的温度;
- 日期、时间、测量人员、建筑物名称、设备安装地点和编号、设备安装日期;
- 待机状态(如:轿厢照明开或关、风扇开或关等);
- 额定载重量、额定速度、行程、技术、对重等信息(适用于电梯);
- 所有耗能部件(如:门、轿厢照明、风扇等)的状态(适用于电梯);
- 梯级(踏板或胶带)宽度、提升高度(或行程)、速度(名义速度或低速状态时的速度等)、倾斜角等(适用于自动扶梯和自动人行道)。

6.2 电梯能量测量报告

6.2.1 总则

每份报告中应包含 6.2.2~6.2.5 中规定的信息。

6.2.2 运行时的主要能量

- 运行时的主要能量;
- 参考循环运行的次数;
- 平均一个参考循环的主要能量。

6.2.3 空闲状态和待机状态时的主要能量

- 空闲状态时的主要能量;

- 待机状态时的主要能量；
- 测量时长；
- 空闲状态和待机状态时的主要功率。

6.2.4 运行时的辅助能量

- 运行时的辅助能量；
- 参考循环运行的次数；
- 平均一个参考循环的辅助能量。

6.2.5 空闲状态和待机状态时的辅助能量

- 空闲状态时的辅助能量；
- 待机状态时的辅助能量；
- 测量时长；
- 空闲状态和待机状态时的辅助功率。

6.3 电梯能量验证报告

6.3.1 总则

每份报告中应包含 6.3.2~6.3.5 中规定的信息。

6.3.2 运行时的主电流

- 上行时每相的主运行电流；
- 下行时每相的主运行电流。

6.3.3 空闲状态和待机状态时的主电流

- 空闲状态和待机状态时每相的主电流。

6.3.4 运行时的辅助电流

- 上行时每相的辅助运行电流；
- 下行时每相的辅助运行电流。

6.3.5 空闲状态和待机状态时的辅助电流

- 空闲状态和待机状态时每相的辅助电流。

6.4 自动扶梯和自动人行道的能量测量报告

应记录 5.2 所述的所有信息,以及梯级(踏板或胶带)宽度、提升高度(行程)、运行方向、速度[如:名义速度和低速状态时的速度(如果有)]。建议记录应用技术的附加信息。

6.5 自动扶梯和自动人行道的能量验证报告

应记录 5.3 所述的所有信息,以及梯级(踏板或胶带)宽度、提升高度(行程)、运行方向、名义速度。建议记录应用技术的附加信息。

附录 A
 (资料性附录)
 测量仪器连接点

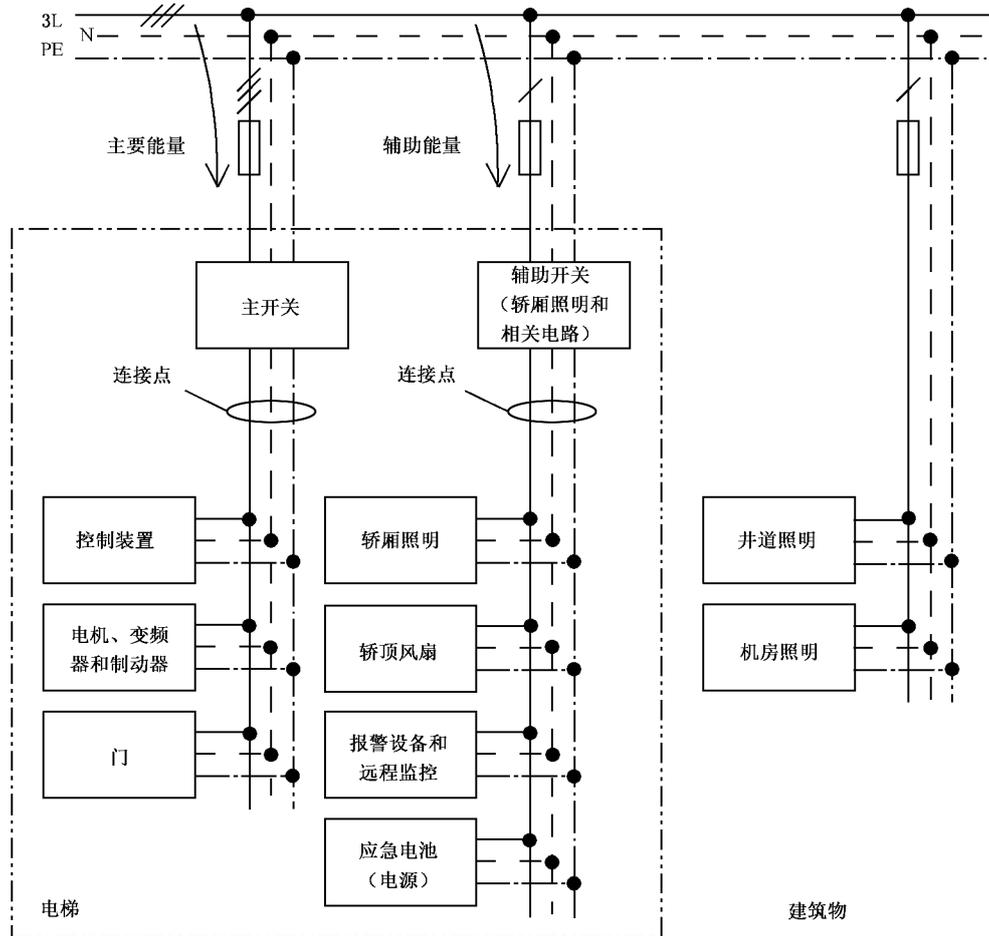


图 A.1 测量仪器连接点示意图——电梯

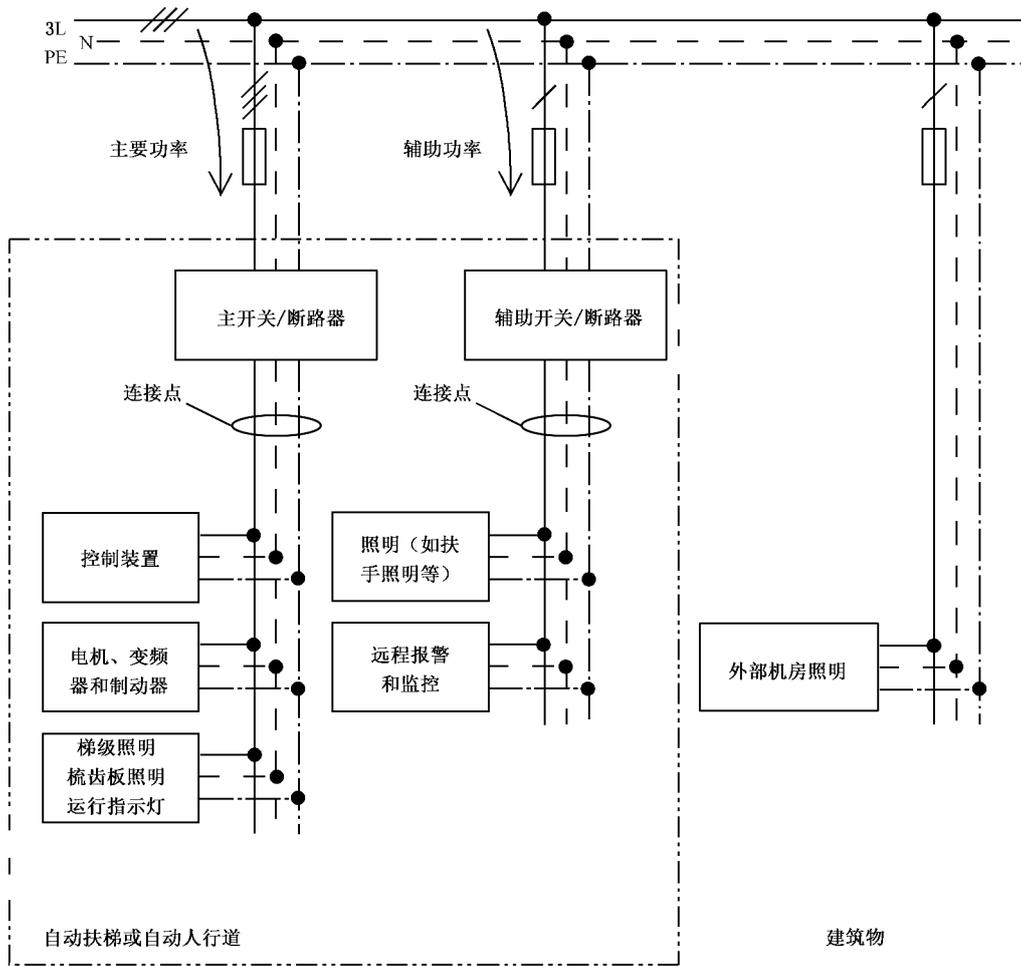


图 A.2 测量仪器连接点示意图——自动扶梯和自动人行道

参 考 文 献

- [1] GB/T 17215(所有部分) 交流电测量设备 特殊要求[IEC 62053(所有部分)]
 - [2] GB/T 17626.30 电磁兼容 试验和测量技术 电能质量测量方法(IEC 61000-4-30)
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能
第 1 部分：能量测量与验证

GB/T 30559.1—2014/ISO 25745-1:2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.gb168.cn

服务热线: 400-168-0010

010-68522006

2014 年 6 月第一版

*

书号: 155066 · 1-49464

版权专有 侵权必究



GB/T 30559.1-2014