

ICS 91.140.90
Q 78

DB11

北 京 市 地 方 标 准

DB 11/T 1161—2015

电梯节能监测

Technical specifications for monitoring and testing of lifts
energy-saving

地方标准信息服务平台

2015 - 01 - 28 发布

2015 - 05 - 01 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言.....	11
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 监测项目.....	2
4.1 检查项目.....	2
4.2 测试项目.....	2
5 监测方法.....	2
5.1 监测条件.....	2
5.2 测试前准备.....	3
5.3 电梯运行能效监测.....	3
5.3.1 电梯运行能效监测测试点的设置.....	3
5.3.2 电梯运行能效监测工况.....	4
5.3.3 电梯运行能效评价指标的测试程序.....	4
5.4 电梯待机能耗监测.....	5
5.4.1 电梯待机能耗监测测试点的设置.....	5
5.4.2 电梯待机能耗监测工况.....	6
5.4.3 电梯待机能耗评价指标的测试程序.....	6
6 评价指标.....	7
7 监测结果评价.....	7
附录 A（规范性附录） 电梯节能监测报告.....	8

前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准由北京市质量技术监督局提出并归口。

本标准由北京市质量技术监督局组织实施。

本标准起草单位：北京市特种设备检测中心、北京日立电梯公司、上海三菱电梯有限公司、奥的斯电梯（中国）有限公司、通力电梯有限公司、迅达（中国）电梯有限公司、北京劳动保障职业学院、北京燕园图新电梯自动化技术有限公司。

本标准主要起草人：赵伯锐、张弟华、邱志梅、王小轮、张绪鹏、安辉、刘连璋、杨京延、姚志勇、杨林、梅伟、李双宏、宋合志、朱洪波。

地方标准信息服务平台

电梯节能监测

1 范围

本标准规定了单台电梯节能监测的监测条件、监测项目、监测方法、评价指标和监测结果评价。本标准适用于曳引式电梯的节能监测，不适用于液压电梯、自动扶梯和自动人行道、杂物电梯。本标准规定的电梯节能监测不包括下列能量消耗：

- 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) 电源谐波对能量消耗的影响；
- i) 电源插座上的消耗；
- j) 电梯停电应急救援装置。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 7588 电梯制造与安装安全规范

GB/T 10058 电梯技术条件

3 术语和定义

GB/T 7024 和GB 7588确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电梯能效等级 lifts energy efficiency class

电梯能源利用效率高低的分级，从高到低分成1、2、3、4、5 五个等级。

3.2

待机能耗 standby energy consumption

电梯处于候梯工况（电梯电源开启，轿厢停靠在下端站，电梯处于无外呼、内选指令状态）的电能消耗。

3.3

运行能耗 travel energy consumption

电梯在轿厢运行过程中，电梯消耗的电能（含开关层、轿门所消耗的电能）。

3.4

测试点 test points

在电梯节能监测测试中，电能测量仪表或专用测试仪器接入电梯电路的位置。

3.5

休眠状态 dormant condition

电梯在轿厢停靠在层站一段时间后，自动关闭轿厢照明和通风设备的状态。

3.6

回馈装置 feedback device

将电梯处于能量再生状态时产生的直流电转换成符合电网质量要求的交流电后回馈到电网的装置。

3.7

在用电梯 existing lifts

已投入使用的电梯。

4 监测项目

4.1 检查项目

检查项目如下：

- 定期检验报告书（对于在用电梯）或监督检验报告书（对于新安装电梯或改造电梯）；
- 电梯安全记录、维保记录和技术资料；
- 电梯平衡系数表。

4.2 测试项目

测试项目如下：

- 测试点电能（kW·h）；
- 轿厢内的有效载荷（t）；
- 轿厢运送有效载荷的垂直运行距离（km）；
- 电梯能效评价指标（*d*）；
- 待机能耗（*e*）。

5 监测方法

5.1 监测条件

5.1.1 节能监测应在使用现场进行。

5.1.2 电梯的安装及安全性能应符合 GB 7588 的要求。

5.1.3 电梯平衡系数应在 0.4~0.5 范围内。

5.1.4 电源电压波动不大于±2%。

5.1.5 电梯的技术条件应符合 GB/T 10058 的要求。

5.1.6 节能监测仪器、量具应包括电能测试仪（或专用电梯能效测试仪）、万用表、钳型电流表、温湿度计、测距仪、标准砝码及常用电工工具等，并应在检定或校准合格有效期内。部分测试仪器、量具精度要求见表 1。

表1 测试仪器、量具精度要求

序号	仪器设备名称	精度
1	电能测试仪（或专用电梯能效测试仪）	记录设备应能检测到0.01 s变化的信号，对电压、电流为±5 %，能耗测量为±5 %。
2	万用表	±5 %
3	钳型电流表	±5 %
4	温湿度计	湿度±5 %，温度±5℃
5	测距仪	±0.01 m
6	标准砝码	±1 %

5.2 测试前准备

5.2.1 测试前电梯应在空载的情况下进行不少于 10 次全程运行。

5.2.2 应采取措施保证测试过程中被测电梯独立操作、不受干扰。

5.2.3 应对平衡系数、提升高度和电压波动进行确认，必要时进行检测。

5.3 电梯运行能效监测

5.3.1 电梯运行能效监测测试点的设置

电梯运行能效测试应包括控制系统、驱动装置、回馈装置（如有）等装置能耗，但不包括机房、滑轮间、井道、轿厢照明、轿厢通风、轿厢报警装置等电路的能耗。测试点应设置在主开关出线端，具体如图1所示：

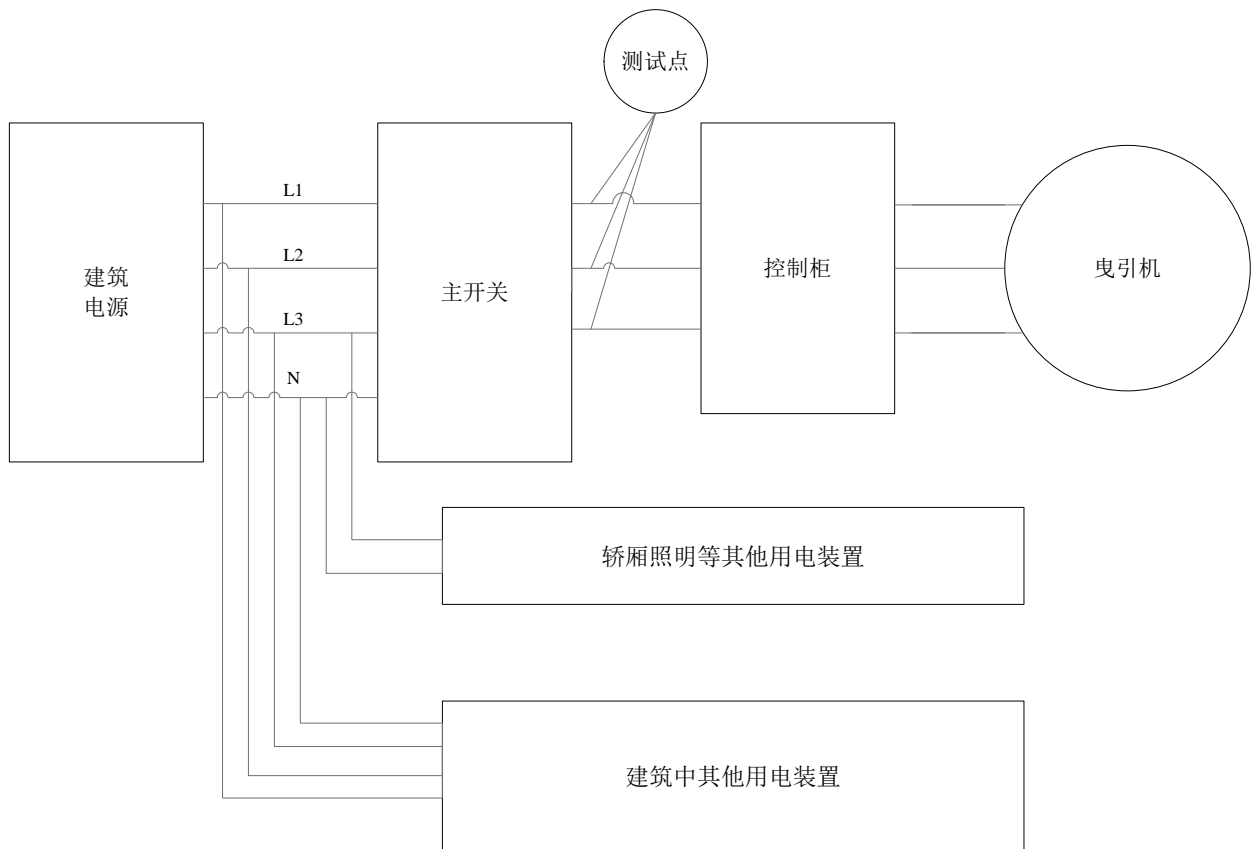


图1 电梯节能监测测试点的设置

5.3.2 电梯运行能效监测工况

应设定为电梯空载全程上下运行，在端站的停靠时间设定为6s~10s（不含开关门时间）。

5.3.3 电梯运行能效评价指标的测试程序

5.3.3.1 应采用空载法进行测试，测试时空载轿厢置于下端站平层位置，门处于开启状态，启动电能测试仪（或电梯能效测试仪）开始记录的同时，启动电梯从下端站向上端站上行，中间不停站到上端站，自动开、关门后下行，中间不停站到下端站平层并完全开门后停止测试记录。

5.3.3.2 按照 5.3.3.1 的要求进行 3 次检测，空载测试时轿厢的有效载荷按 100%额定载荷计算，根据式（1）计算出各次测试的能源效率评价指标（ d_i ），取三次的平均值 \bar{d} 。

$$d_i = \frac{E_{ci}}{W_{zi}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

d_i ——电梯在规定的第*i*次工作周期内的电梯能效评价指标；

E_{ci} ——电梯在规定的第*i*次工作周期内，从电网输入的电能(测试值)，单位为千瓦时（kW·h）；

W_{zi} ——电梯在规定的第*i*次工作周期内，轿厢完成运送载荷的运输量，即每次运送的载荷与被移动的垂直距离乘积之和，单位为吨千米（t·km）。

其中 W_{zi} 按式（2）计算：

$$W_{zi} = Q_i \times S_i \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Q_i ——第*i*次轿厢内的有效载荷，单位为吨（t）；

S_i ——第*i*次轿厢运送有效载荷的垂直运行距离，单位为千米（km）。

能源效率评价指标（ d ）按式（3）计算：

$$d = \bar{d} \times m_1 \times m_2 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

d ——电梯能效评价指标；

\bar{d} ——空载法测得的平均电梯能效评价指标；

m_1 ——换算系数（ $m_1 = 2.17$ ）；

m_2 ——平衡系数修正系数。

注： $m_2 = 0.45/k$ ， k 为该台电梯实际平衡系数。

5.4 电梯待机能耗监测

5.4.1 电梯待机能耗监测测试点的设置

电梯待机能耗监测应包括控制系统、驱动装置、回馈装置（如有）、轿厢照明、轿厢通风、轿厢报警装置等装置能耗，但不包括机房、滑轮间、井道等的照明、采暖、通风和空气调节设备的能耗。测试点应设置在电梯主开关和轿厢照明等用电装置进线端前，具体如图2所示：

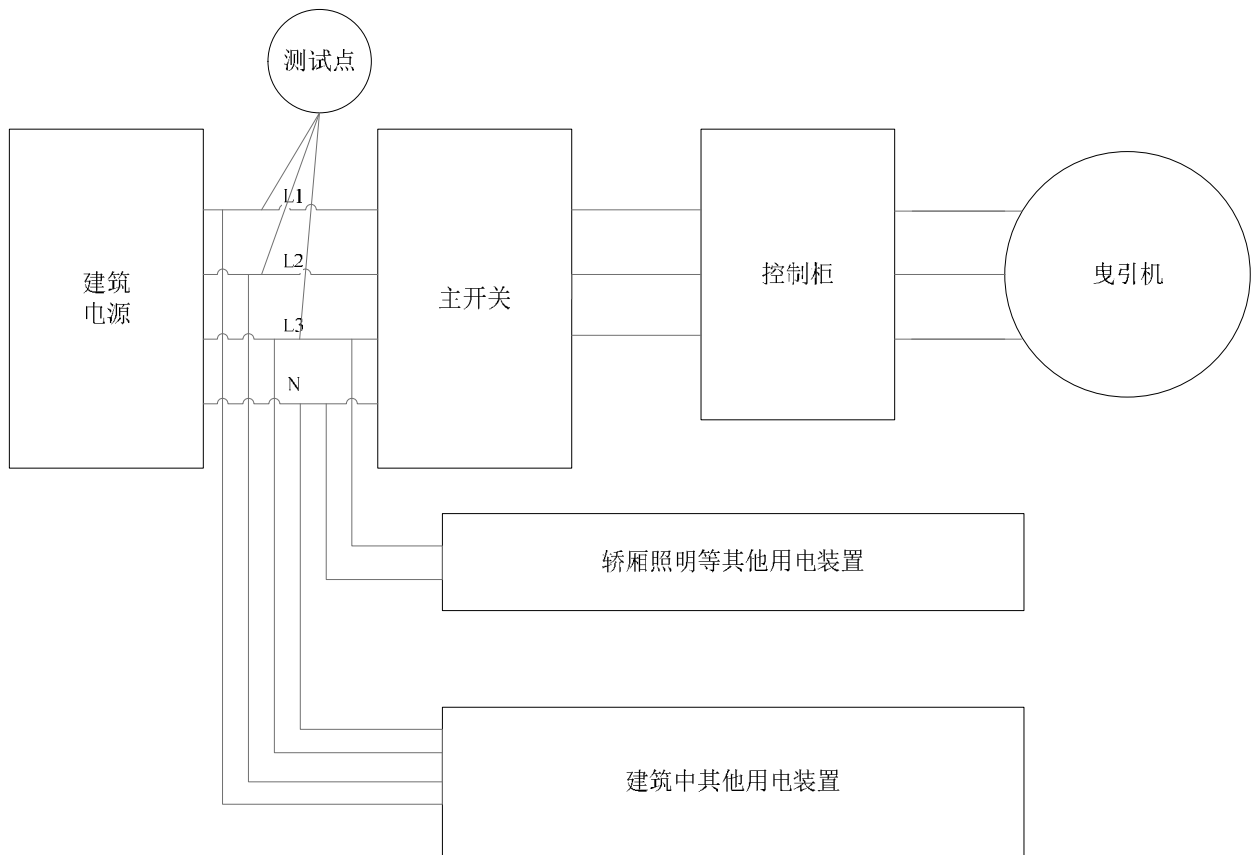


图2 电梯待机能效测试点的设置

5.4.2 电梯待机能耗监测工况

应设定为空载轿厢置于下端站平层位置，无外呼、内选指令，轿厢照明和轿厢通风装置、轿厢报警系统在开启状态。

5.4.3 电梯待机能耗评价指标的测试程序

5.4.3.1 关闭井道照明及轿厢空调装置（如有），应包含轿厢报警、轿厢照明、轿厢通风（如有）装置。空载轿厢置于下端站平层位置，处于等待状态，使电梯在5min内处于无外呼、内选指令状态，轿厢保持在下端站平层位置。启动检测仪器，开始记录相关数据，同时开始计时，达到5min时，停止测试记录，记录5min的待机能耗 e_c 。

5.4.3.2 对于不具备自动进入休眠状态的电梯，待机能耗 e 按式（4）计算：

$$e = 12e_c \dots\dots\dots (4)$$

式中：

e_c ——按照5.4.3.1所测试的待机能耗，单位为千瓦·时（kW·h）。

5.4.3.3 对于自动进入休眠状态的电梯，待机能耗 e 按式（5）计算：

$$e = e_1 + \frac{(e_c - e_1)(3600 - t_1)}{300 - t_1} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

e_1 ——按照5.4.3.1进行测试，从测试开始到休眠功能启动时的待机能耗，单位为千瓦·时（kW·h）

e_c ——按照5.4.3.1进行测试，5min的待机能耗，单位为千瓦·时（kW·h）；

t_1 ——从测试开始到休眠功能启动时的时间，单位为秒（s）。

6 评价指标

6.1 电梯能效评价指标（ d ）、待机能耗（ e ）均取小数点后两位有效数字。

6.2 按第5章测试方法获得电梯能效评价指标（ d ）后，对照表2，评定该电梯的能效等级。

表2 电梯能效等级

d 值	$d \leq 0.50$	$0.50 < d \leq 1.50$	$1.50 < d \leq 2.50$	$2.50 < d \leq 3.50$	$d > 3.50$
能效等级	1	2	3	4	5

6.3 对新安装、改变驱动方式或控制系统的改造电梯，电梯能效等级不宜低于3级。

6.4 对在用电梯，电梯能效等级不宜低于4级。

6.5 电梯待机能耗不宜大于0.3 kW·h。

7 监测结果评价

7.1 本标准规定的电梯节能监测考核指标是监测合格的最低标准。

7.2 监测单位应出具《电梯节能监测报告》，见附录A中的表A.1，并依据本标准作出合格或不合格的评价。

7.3 对经监测不合格的电梯，监测单位应提出改进建议，使用单位应当采取相应措施对电梯进行整改。

附 录 A
(规范性附录)
电梯节能监测报告

表A.1给出了电梯节能监测报告的基本格式。

表A.1 电梯节能监测报告

报告书编号：

设备名称		规格型号	
使用单位			
产品编号		制造日期	
安装地点		使用登记编号	
制造单位			
维护保养单位			
额定载重量	kg	额定速度	m/s
层站数	层 站	控制方式	
平衡系数		提升高度	m
监测依据：			
主要仪器设备			
<input type="checkbox"/> 电能测试仪（或专用电梯能效测试仪） <input type="checkbox"/> 万用表 <input type="checkbox"/> 钳形电流表 <input type="checkbox"/> 温湿度计 <input type="checkbox"/> 测距仪 <input type="checkbox"/> 标准砝码 <input type="checkbox"/> 常用电工工具			
	检查内容	合格条件	检查结果 结果评价
检查 项目	定期检验报告书或监督检验报告书检验结论是否合格	是	
	电梯安全记录、维保记录和技术资料是否齐全	是	
	提交的电梯平衡系数是否符合要求	是	
测试 项目	电梯能效评价指标（ <i>d</i> ）	新装和改造电梯不宜低于 3 级	
		在用电梯不宜低于 4 级	
	待机能耗（ <i>e</i> ）	≤0.3 kW·h	
监测结果及建议：			
（检测机构节能监测专用章） 年 月 日			
测试：	审核：	批准：	