

# 北京通州区电梯平衡系数统计及问题分析

陈然

(北京市通州区特种设备检测所 北京 101100)

**摘要:** 本文收集了2018~2019年北京市通州区194台电梯的平衡系数的测量数据并统计合格率,并对实际检验中发现平衡系数不合格的情况进行分析,找出平衡系数不合格的原因。

**关键词:** 电梯;平衡系数;定期检验

电梯的平衡系数是一项非常重要的设计参数,在实际的使用过程中平衡系数对电梯的安全运行有很大作用。平衡系数的计算公式为 $k = \frac{W-P}{Q}$ ,其中K为电梯平衡系数,W为对重质量,P为轿厢的自重,Q为电梯额定载重量。由以上公式可以看出平衡系数反映了轿厢与对重的平衡关系。自2017年10月开始实施的TSG7001-2009《电梯监督检验和定期检验规则——曳引与强制驱动电梯》第2号修改单(以下简称“检规”),将监督检验里的平衡系数项目由C类调整为B类项目,并在定期检验中也加入平衡系数的检测项目。新检规实施后,在对电梯的检验过程中发现很多电梯平衡系数不合格。因此有必要对其数据进行统计归纳查找原因,寻找方法降低其不合格率,保障电梯安全高效使用。

## 1 平衡系数的测量方法

文章所用的平衡系数检测方法均为检规中所推荐的方法,即载荷-电流曲线图法。具体方法为轿厢内分别装载额定载重量30%、40%、45%、50%、60%的砝码使电梯作上/下全程运行,当轿厢与对重运行到同一水平位置时,记录电机的电流值(见表1),绘制电流-载荷曲线图(见图1),以上/下运行的电流曲线

载重	上行电流(A)	下行电流(A)
30%	1.85	6.82
40%	2.96	4.36
45%	3.21	3.19
50%	5.08	2.07
60%	6.72	3.09

的交点确定电梯的平衡系数。

## 2 通州区电梯平衡系数统计

本次统计了2018~2019年通州区194台电梯的平衡系数,选取的电梯包括国内主要使用的几大电梯品牌的客梯和货梯。在使用年

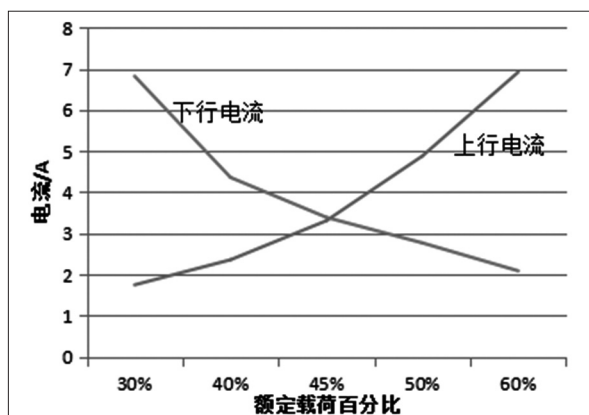


图1 电流-负荷曲线图

限方面,不仅包括1997年生产并使用至今22年的老旧电梯,而且包括2018年新安装使用的电梯,使用环境覆盖了居民小区、商场、写字楼、工业园区等场景。取值范围具有普遍性,能够代表近年来通州区电梯平衡系数检测项目的情况。结论如下(参见表2、图2)。

表2 平衡系数统计表

平衡系数范围	$k < 0.4$	$0.4 \leq k \leq 0.5$	$k > 0.5$
电梯台数	41	142	11

以上为通州区194台电梯的平衡系数统计结果。可以看出按照检规的要求在0.4~0.5之间的电梯占73%,不在此区间占比为27%,说明平衡系数不合格的问题非常严重。

## 3 平衡系数不合格原因分析

平衡系数超过0.5的电梯都是最近这一两年的新装电梯。翻阅电梯的安装资料与实际情况进行对比,发现原因是在电

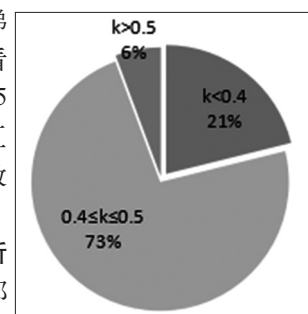


图2 通州区电梯平衡系数占比图

梯的设计时预留了一部分用于平衡电梯轿厢内装潢质量的对重块。但新安装的电梯并未进行装潢就投入使用。安装单位在电梯没有进行装潢的情况下把预留的这一部分对重块也加到了对重架上,从而使对重侧的重量增加,致使平衡系数超标。有一些老旧小区电梯使用时间长,电梯运行环境相对恶劣。电梯井道与污水管路相连,电梯底坑经常有积水的情况发生,井道的潮湿环境使对重块外表的铁皮发生腐蚀破损,内部水泥风化剥落,对重质量下降,平衡系数降低。这次调查的大部分电梯平衡系数不合格的原因为轿内装潢过重。随着人民生活水平的提高人们对电梯内部环境也有了更高的要求,把它作为生活环境的一部分进行装饰,但很多电梯在设计之初并未对此进行充分考虑,所以造成后期电梯在使用过程中由于加装的装潢材料过重出现平衡系数不合格的情况。电梯平衡系数过低会影响电梯曳引力。检规中还要求乘客电梯每五年进行一次1.25倍额定载荷试验。如果电梯平衡系数过低,可能会在试验的过程中发生超速,溜梯甚至轿厢蹲底的安全事故。在日常运行时,平衡系数过低会造成电梯两边轿厢与对重质量差距过大,电机一直处于带载荷运行状态,加重主机负担,不利于电梯的安全与节能

高效运行。对于本次检测中发现的平衡系数不合格的问题,电梯使用单位都已通过调整对重重量的形式进行了整改,个别轿内装潢质量过高的电梯已拆除轿厢内装潢,使电梯平衡系数符合检规中的要求,排除安全隐患。

#### 4 结语

通过本次对194台电梯平衡系数进行测量并统计其合格率,可以看出通州区电梯在平衡系数这一检验项目中还是存在很多不合格的情况,其中新梯多以超过标准值为主,老梯特别是使用环境相对恶劣的电梯或过度装潢的电梯多

以低于标准值为主。在日常的电梯检验中,要特别注意对平衡系数项目的检验,保证电梯平衡系数在合格的范围内可以有效降低电梯的故障率,降低电梯运行功效,保证电梯安全平稳的运行。

#### 参考文献:

- [1]TSG T7001-2009, 电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯 [S].
- [2]GB7588-2003, 电梯制造与安装安全规范 [S].

(上接第112页)

一体化产业化的转型与升级,将推动工业生产绿色化发展,降低能耗、减少污染物排放。

#### 4 机械电子技术发展对产业的作用

##### 4.1 推动产业结构形成高技术化

在电子设备制造中将引入智能传感器及高新科技,构建智能控制系统,集成多个自动化信息子系统,借助计算机辅助管理系统对机电一体化实施综合化一体化的管理。知识、技术、信息、服务等要素在产业结构中的作用日益明显。机械电子技术作为产业软化的代表,将推动我国整个产业结构技术体系转型与改造,使农业、工业、服务业等与机械电子技术融合发展,推动产业向高技术化的转变。

##### 4.2 提高中国制造国际市场产业化竞争优势

机械电子技术未来的发展将向光电一体化、人工智能集成化发展,使智能机电一体化在各产业中的应用范围不断扩大,使企业产业结构不断软化。它代表机械制造在各产业结构中形成高技术化、服务化、融合化、国家化发展趋势。未来机械电子技术将全面面向自动化的生产与控制模式,应用于工业、农业、服务业。不仅使原有的劳动密集型产业向技术密集型产业转型和升级,还能有效的提升各产业的服务质量,提高中国整个产业结构技术和在国际上的竞争优势。

##### 4.3 促进产业结构融合

产业融合指产业与产业之间通过将不同行业技术与生产经营技能的融合,形成新的发展动力,全面推动整体产业的发展和新产业诞生。机械电子技术与新一代信息技术的融合发展,代表着机械制造技术与服务融合发展,也代表技术的综合开发与利用。以人工智能为例,机电一体化中人工智

能技术融合信息产业、服务业、制造业,而制成的具有智能化水平的农业工程机械应用于农业,将促进高科技与农业产业的融合,使各产业之间的界限变得模糊。这对产业开拓创新有重要的意义。

#### 5 结语

机械制造业向智能化转型是中国制造强国战略的终极目标。机械电子技术与新一代信息技术融合发展将全面推动中国工业走向智能化,提高中国工业制造在世界格局下的竞争优势。制造强国实现必须应用产业融合技术来推动制造业改革,推动制造业智能化转型与升级。我国的数控类机械电子信息系统、电液伺服类电子执行控制机构、微电子装置等已经广泛应用于社会各领域中,实现机械电子技术与产业化初步融合。机械电气技术与产业融合发展,促进了各领域产业化、标准化、智能化的发展。未来,随着以新一代信息技术为基础的机械电子技术与产业化的深度融合,将全面提升中国工业、中国制造在世界的竞争力,实现中国制造大国向中国制造强国的转型的目标。

#### 参考文献:

- [1] 杨大可,孙玮,党丽琴.机械微电子技术的应用展望[J].集成电路应用,2019(01):105-107.
- [2] 张书恺.浅谈机械电子技术的未来发展趋势[J].世界有色金属,2018(24):152-154.
- [3] 张兰强.机械电子工程行业现状及未来发展趋势探究[J].科技风,2019(19):154.

**作者简介:**孙愈(1972.09-),男,汉族,黑龙江哈尔滨人,研究生,副高级工程师,研究方向:机械装备制造业发展研究、机械电子自动控制。