

浅谈电梯控制系统故障的检测与维修

龚新春

上海六知机电科技有限公司 上海

【摘要】 电梯作为高层建筑重要部分，电梯在长时间的使用过程中，电梯控制系统产生故障是无法完全避免的。为此，专业电梯维修保养人员会对电梯控制系统进行故障检测，通过一系列维修措施确保电梯正常运行。本文围绕电梯控制系统故障的检测与维修展开详细分析，结合自身经验，提出建议。

【关键词】 电梯控制系统；故障检测；故障维修

【收稿日期】 2023 年 1 月 25 日 **【出刊日期】** 2023 年 2 月 20 日 **【DOI】** 10.12208/j.ijme.20230012

On ault detection and maintenance of elevator control system

Xinchun Gong

Shanghai Liuzhi Mechanical and Electrical Technology Co., Ltd

【Abstract】 Elevator as an important part of high-rise buildings, elevator in the long time of use process, elevator control system failure can not be completely avoided. To this end, professional elevator maintenance personnel will carry out fault detection of the elevator control system, through a series of maintenance measures to ensure the normal operation of the elevator. This paper focuses on the detection and maintenance of elevator control system faults, and puts forward suggestions based on their own experience.

【Keywords】 Elevator control system; Fault detection; Breakdown maintenance

目前电梯的安全正常运行是人们判断该建筑物好坏的重要内容之一，一旦电梯出现故障，给人们的生活带来极大不便，影响其正常的生活工作，受到使用者的投诉和反馈。所以电梯的安全运行也得到了企业的重视，为此一般都有专业电梯保养维修部门负责电梯故障的检测、排查与维修。电梯控制系统作为电梯的主要控制部分，也是电梯故障发生的主要因素，针对电梯检修需要对电梯控制系统故障引起重视，加大检修力度，确保电梯的正常运行。

1 电梯控制系统

电梯涉及先进设备和智能化系统，整个构造比较复杂，无论是在安装、调试还是电梯使用过程中，都是通过一些控制系统完成对于电梯的控制。因此电梯控制系统就成为电梯非常重要的一部分，直接决定着电梯的正常安全使用。目前我国针对于电梯领域，也印发了一系列的法律法规和技术规范，比如《电梯制造与安装安全规范》《住宅设计规范》等，规范了电梯行业的发展。电梯作为机电一体化设备，在安装调试过程中涉及到诸多技术，其中最

为主要的就是控制系统，控制系统可以说是电梯的核心部分，如果控制系统出现故障，会导致整个电梯出现故障^[1]。

电梯控制系统，硬件方面由操纵盘、PCL、变频器、调速系统构成，其中 PCL 主要是完成逻辑控制，除了各种信号的逻辑关系。整个电梯控制系统负责电梯的运行控制，比如自动开关门控制、选层定向控制、安全保护控制、消防控制等。一旦控制系统出现问题则将影响电梯的正常运行，定期做好电梯控制系统的检测与维修直观重要，可以及时发现故障并解决。

2 电梯控制系统故障问题

电梯控制系统故障是电梯在使用中出现的问题，从而引发电梯正常运行。目前电梯控制系统存在的故障有很多，比如自动开关门控制出现问题，导致电梯不能运行；或者是长期使用过程中，一些设备和元件出现老化和失效、受潮等引起的问题，导致短路或者短路故障；又或者是一些外在干扰比如电源干扰、噪音干扰、静电干扰等，在干扰下，电梯

产生错误或者故障。本文基于电梯控制系统故障问题进行了分析,主要的电梯控制系统故障有:

2.1 电梯电气控制系统故障

电梯的电气控制系统可以说是电梯的灵魂,在电梯运行过程中,按照指令、层站召唤的要求来启动、运行、减速制动和停站等,这些动作的实现都是由电气控制系统的逻辑控制实现,直接决定电梯运行的性能,是电梯安全运行和功能的基本保障。

首先是电气安全回路出现故障,电梯安全回路是电梯运行中重点考虑问题。在电梯控制系统中,电气安全开关安装在安全部件上就形成了一个安全回路,实现使用由安全继电器进行控制。在所有安全开关接通知后保障电梯安全运行。如果电梯在停止之后,检测人员无法检测到相关信号,就需要靠是否出现了故障。相关工作人员必须要对电气控制系统进行检测观察。可以通过对继电器的运行状况判断故障问题,确定是否安全回路发生故障,如果是,就需要进一步采取相关措施。

然后是联锁回路故障,主要是在门系统这一块,电梯运行是在所有门关闭以后进行,该功能通过安装电气联锁开关装置实现。接通电源,就实现电梯控制,确保电梯正常运行。一旦出现故障电梯可能出现突然骤停,造成安全隐患。这时需要对其进行检测,确保故障点和原因,如果是轿门锁故障可以采取关闭或者调整轿门的解决措施,如果是厅门故障,就需要在检修状态下对厅门回路进行检测^[2]。

其次是继电器部件故障,电梯中的继电器一旦受到电流的冲击就会造成损坏,影响电气回路,致使电梯无法运行。比如线圈损坏、烧掉某个电气的触电等,都会导致电气回路出现故障,造成电梯错误运转,严重还会发生电梯事故。

最后是电磁干扰故障,电磁干扰主要是电磁对电梯设备传输通道或者系统性能造成的影响,如果受到电磁干扰就可能死机现象,影响电梯运转。针对电磁干扰,一般要求缩短控制柜中各线路距离,避免与高频高压动力线接近,使用双绞线或者屏蔽线。一旦被干扰,就可能出现滑梯事故。

2.2 电梯机械控制系统故障

相比较电气控制系统故障,机械控制故障会引起电梯制动装置失效,发生电梯溜车的危险。虽然电梯机械系统的故障在电梯控制系统故障中所占的

比重比较少,因此人们在研究中把重点都放在电气控制系统故障检测。但是故障发生少并不代表不发生,一旦发生机械系统故障,造成的影响也是不可忽视的,不仅为人们的出行带来影响,还会造成严重设备事故和安全事故。电梯机械控制系统故障主要有:机械制动阀抱死延时、制动装置稳定抱闸、限速器误动生,一旦发现机械控制系统故障,需要立即进行检测排查^[3]。比如绳轮润滑不够就可能导致限速器出现问题,影响电梯的机械控制系统,在检测中就需要注意该问题,定期给限速器加油,确保其润滑性。

针对电梯机械控制系统方面分析故障:

首先是上述提到的润滑问题或者润滑系统的故障导致一些部件的传动部门因为润滑不足而出现发热、抱轴的相关问题,造成一些零部件的损坏,电梯就必须停运修理。

然后是日常监测保养不够细致,未能及时发现一些问题,比如相关部件传动、滚动中的出现零部件磨损情况,没有及时发现并对其进行修复和采取措施,一旦零件损坏严重就要停运修理。

最后是电梯在长时间的运行中,对一些机械部件带来无法避免的影响,比如紧固的螺栓松动,零部件发生位移,如果未能及时修复,就可能导致磨损、部件损坏等严重问题。

3 电梯控制系统故障检测方法

3.1 故障码排查法

故障码排查法是比较简单的电梯控制系统故障诊断方法,只需要在微机面板中进行简单操作就可以将故障的代码现实出来,然后在重点针对故障代码去进一步探究电梯控制系统中存在的问题,从而采取有效的措施。

3.2 运行程度检测法

现在很多电梯都是通过 PCL 程序控制,在故障针对过程中,就可以采用运行程序检测法,直接将微机接入电梯微机口中,电梯运行中不同的步骤有着不同代码,此方法是通过编写相对应的代码来确定出电梯控制系统中是否存在故障。

3.3 万用表检测法

万用表检测法是目前使用最为普遍的一种方法,通过测量电路中的电压值和电阻值方式,寻找其中的故障点。但是此方法主要是针对断路引起的故障,

比如出现接头松动、接触不良等。在检测中直接使用电压档或者欧姆表进行检测，分析检测出来的数据判断故障点的位置。在断电情况下，万用表可以准确的测定出电阻中组织是否正常运行。

3.4 短路检测法

电梯短路一般分为两种情况，电源之间出现短路和局部电路短路，电源之间的短路会产生比较大的电流，可以让维修人员及时发现。而局部短路则不会产生较大电流，也不会对熔断器工作造成影响。

3.5 电梯智能诊断技术

随着技术的发展，对于电梯控制系统故障检测中，也开始探究智能化的诊断技术。目前适用于电梯的智能诊断技术主要有两种：一种是模型或者信息融合诊断方法，更好的挖掘系统的动态情况，对其进行实时判断。另外一种是不依附动态模型诊断方法，与第一种相反，是采用一定的技术手段来进行故障诊断，这也是目前应用最广泛的一种方法，比如熟悉的故障树方法、模糊诊断法^[4]。

3.6 常见的几种电梯故障及诊断方法

电梯开门关门过程中出现门扇抖动以及卡组的现象：首先结合问题分析原因，可能是踏板滑槽内有异物阻塞，螺栓松动、滚轮磨损等问题导致。根据经验总结可能出现的原因，围绕具体的故障因素对故障展开排查：清扫踏板滑槽内的异物，修复调整松动问题，如果出现严重磨损则需要及时更换。

电梯门不会自动关闭，无法手动控制现象：一般原因可能是开关门电路熔断器出现问题、关门继电器损坏或者其他控制回路故障、安全触板损坏、光电保护装置出现故障。结合具体的问题采取措施，更换损坏的电气、调整安全触板、修复保护装置。

电梯轿厢平层位置不停车现象：主要原因可能是上下平层感应器的弹簧管接触不良、感应器接触不良、控制回路故障、感应器损坏等，针对具体的问题采取具体的措施，接触不良的需要及时调整，损坏的及时更换。

当电梯处于停止状态，所有信号不能登记，无法运行现象：就需要看看是否是安全回路故障，需要进行故障排查，观察安全继电器的状态，如果安全继电器处于释放状态，就可以确定是安全回路故障。进一步明确故障原因，结合具体的原因采取应对措施。对其进行维修，确保电梯恢复正常安全运行。

4 电梯控制系统故障检测与维修策略

4.1 设计合理的故障检测和维修方案

电梯作为现代化建筑的基础部分，电梯的有序运行不仅会影响人们对企业和建筑物的评判，更是直接给人们生活带来不便。对于电梯控制系统故障问题，首先要设计出合理的故障检测维修方案，更为有效的对故障进行检测和维修，确保电梯安全运行。

针对上述提到的几种方法结合实际制定合理的检测维修方案，确保方案的有效实施和落实，切实解决问题。不论是采用哪一种检修技术，必须要按照方案实施，确保整个过程的有序性和科学性。所以电梯检修部门就需要设计出合理的故障和维修方案，针对不同的故障类别选择合适的检修方法。强调，一旦发现故障问题，要及时采取科学措施，进行维修。

4.2 组织专业的故障检测维修团队

检修人员是故障检测维修质量的保证。比如有的时候检修人员在日常电梯保养和检测过程中，因为自身专业、职业能力等方面的影响，导致其没有发现电梯控制系统存在的故障问题，也就没有采取措施进行修理。导致在后期运行中加大故障问题，引发电梯事故。所以企业或者相关部门就必须构建专业的电梯控制系统故障检测维修团队，一方面要吸引一些专业人才，确保其有专业的技术水平和理论基础，提高检修人员的整体素养。另一方面是要加强检修人员专业培训，因为科学技术是不断发展的，电梯技术也在不断优化和完善，这时就必须要加强检修人员的培训，提高检修人员的专业素养，在工作中可以及时发现问题并解决问题。

在提高电梯控制系统故障检修人员的综合水平时，还需要制定完善的电梯检修工作管理制度，包括对于电梯日常保养、检修方面的技术规范，常见问题的应对措施等。

4.3 加强电梯控制系统故障检测力度

电梯控制系统出现故障，并不是所有故障都可以有效避免的，比如长时间运行对于一些零部件的损坏和老化是必然的，这是无法避免的。针对这些无法避免的故障问题，就可以通过检测排查来消除问题，及时解决，避免持续恶化引发事故。所以电梯检修部门要加大电梯控制系统故障检测力度，通

过有效的排查提前发现问题解决问题。比如有老化就可以及时更换,有松动情况可以立即采取措施,确保其正常运行^[5]。而不是在故障不断扩大直接引发事故之后才开始采取措施,增加成本。

对于电梯控制系统的故障排查,重点加大电源故障排查,比如短路问题,在排查过程中发现问题、寻找问题产生的原因,在解决问题的同时可以采取一定的预防措施。定期开展故障检测。

4.4 加大电梯控制系统故障预防

对于电梯控制系统故障的预防,主要是围绕良好的管理来实现,本文提出以下几点意见:

首先电梯使用单位应该根据电梯使用管理的相关规定规范制定电梯运行管理制度,建立电梯档案,定期对电梯进行保养维修工作,定期检测故障,让一些工序有序进行,将故障尽可能的扼杀在摇篮里。

然后是对于电梯检测必须要有专业人员才做,按照对应的技术标准操作。一定要避免因为技术错误不仅没有检测出故障问题,反而引发安全隐患。

最后是对于电梯的安装与调试方面,一定要确保产品的正规性、安全性,只有在多次调试确保其正常之后,才能进一步投入到使用,能够在调试过程中将问题扼杀。

5 结束语

电梯控制系统故障作为建筑正常运行到一大问题,一定要引起重视。对于电梯安装、保养维修相关工作人员在关注电梯控制系统故障检测与维修的同时,更要注意对于电梯控制系统故障的预防,及时采取措施,减少故障的发生,确保电梯正常运行。

参考文献

- [1] 夏万磊.浅谈电梯控制系统故障的检测与维修[J].清洗世界,2022,38(01):164-166.
- [2] 肖亮.电梯电气控制系统故障和维修技术分析[J].科技创新与应用,2021,11(23):165-167.
- [3] 鲍同兴,刘友富,王重清.电梯电气控制系统故障诊断分析与维修[J].设备管理与维修,2021(14):35-36.
- [4] 李翔.浅谈电梯的电气控制系统故障诊断及维修技术[J].技术与市场,2020,27(11):107+109.
- [5] 毛翰宇,郭沁,章利平.电梯检验中常见控制系统分析[J].装备维修技术,2019(02):32.

版权声明: ©2023 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS