

电梯门锁电路接地失效故障诊断系统

肖彪

(云南省特种设备安全检测研究院 云南 昆明 650000)

摘要：电梯的电气安全设备接地问题，故障保护好像比较简易，事实上需求是多个层面的。所以，怎样经过测试方式，在第一时间发现电气安全循环回路里的安全隐患，从根源上预防这种意外突发事故，已逐渐发展成为了电梯产业的一个热门研究项目。

关键词：电梯门锁；电路；接地

0 引言

门锁循环回路接地保护作用功能有关，测试机器设备在出厂和运用过程里，也要求按期对其调试确定性展开校对分析，通常要求在电梯测试现场人为加工制造出多种接地问题故障或者接地保护作用功能失去效能的工作电路，给校对分析工作创造确定性的困难。

1 标准中有关接地保护的要求

GB7588《电梯制造与安装安全规范》对接地保护作用功能的多种要求：“假如工作电路接地或者接触金属构件设施而导致接地，这个工作电路里的电气安全设备应：a) 使电梯联动电脑主机立刻暂停机械运转；或者 b) 在第 1 次正常暂停机械运转之后，预防电梯联动电脑主机再开启。自动恢复调整电梯运行工作只可以经过人工手动自动复位。”即使电梯检规（主要包含：第 1 号和第 2 号修改调整单），截至当前，还没有对门锁循环回路接地保护作用功能检测项目的具体需求，但是这个作用功能失去效能将给乘客用户、检测工作人员和维修工作人员创造危险隐患，需引发制造厂家重视。

2 接地保护功能失效类型

演示体系可模拟仿真正常门锁循环回路工作电路，以及接地保护作用功能失去效能工作电路，经过模拟仿真门锁意外接地点，能够对正常或者非正常工作电路的接地保护过程展开模拟仿真。以下对门锁循环回路及接地保护理论展开详细的论述。

2.1 正常门锁回路电路

以一个四层与四站电梯为实践案例，正常门锁循环回路如下示意图 1 所示，F1、F2、F3 与 F4 是 1～4 层层门锁控制开关，RD1 是熔断控制器设备，J 是门锁继电器设备线圈，101 端子与 103 端子相互之间设置有接地保护线。仅有当四个门锁控制开关都关闭时门锁继电器设备 J 才带电，轿厢才能够运行工作。当门锁控制开关处（RD1 与 J 相互之间）存在意外接地的时候，意外接地点将会与接地保护线相互之间产生通路，造成 J 被旁路，电梯原始推动力循环回路失电，轿厢没有办法运动，与此同时，循环回路里形成比较多工作电流使 RD1 熔断。

2.2 接地保护功能失效电路

接地保护作用功能失去效能根本原因，是接地保护线

设立问题错误或熔断控制器设备型号选择问题错误。以图 1 为实践案例，如果接地保护线未设立在接近 J 的左端，而是误装配设置在供应电源段接近 RD1 一侧，则产生门锁意外接地时 RD1 被旁路，J 照常带电，具有“开门走梯”安全隐患。如果未设立接地保护线，则当随意两处门锁同时产生意外接地的的时候，也将会造成这个两处意外接地点之间的“开门走梯”。除此之外，如果有型号选择问题错误等形成原因，使 RD1 的熔断工作电流太大，则不符合 GB7588 里“b) 在第 1 次正常暂停运转之后，预防电梯联动电脑主机再开启。自动恢复调整电梯运行工作只可以经过人工手动自动复位”的多种要求。

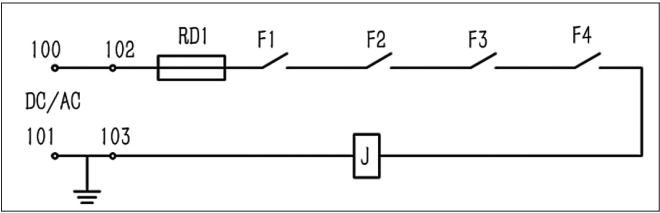


图 1 正常门锁回路

3 门锁安全回路故障的检测方法

3.1 通过安装门锁保护装置判断回路状态

某电梯有限责任公司的一个发明专利，经过对厅门电气安全循环回路展开了改善。在相邻 2 个门锁控制开关相互之间，串联一个由三极管、额定电容、额定电阻、继电器设备与整流工作电路等构成的门锁保护设备。此门锁保护设备应用实际有效电位差值比较法，当门锁控制开关接通之后，工作电压进入安全设备，在三极管产生基极工作电流，自动发射极 + 接地，进而产生循环回路，当三极管充分饱和，集电极与自动发射极自动导通，发光二极管点亮继电器设备。所以，就能够经过观测二极管是否点亮，来准确定位厅门电气安全循环回路的问题故障具体位置。

3.2 通过测量安全回路的电压

额定电阻判定循环回路状态，经过光敏感应设备测试门联锁工作电路电气触点的拉弧的数目、作用强度与产生的概率，判定厅门锁触点的工作运行状态。并且预计厅门锁触点产生问题故障的概率性。测试设备经过在电气安全循环回路里，安装设置工作电压测量确定控制器设备，依次

(下转第 86 页)

压力容器要根据实际的用途以及在运转过程中承受的温度、压力与介质情况来进行设计。在制作压力容器的过程中,要合适的主材质,尽量将多种材料进行加工,形成耐磨合金,或在金属材料中加入一些合金元素,形成不锈钢,可极大提升压力容器的抗腐蚀能力,减缓压力容器材料被腐蚀的速度。

在选用压力容器制造材料时,要充分考虑介质的易燃性、腐蚀性与毒性。在一定程度上减少使用能与介质发生化学反应的材料。对于一些电解质与温度较高的介质,要避免将铁作为主要材料来制作压力容器。

3.2 科学使用缓蚀剂

缓蚀剂能够明显降低腐蚀效果。缓蚀剂一般由多种化学物质构成。科学选用缓蚀剂,不仅能够明显缩短压力容器的腐蚀程度,也能增加压力容器的使用寿命,并且能够保证压力容器在后续工作中安全使用。值得注意的是,缓蚀剂并非使用越多效果越好,一旦缓蚀剂使用过量,就会加剧压力容器的腐蚀现象,也会影响形成的化工原料的纯度。要根据原料的类型来合理使用缓蚀剂,并严格按照合理用量使用。

3.3 冰盐水防腐技术

冰盐水防腐技术指在压力容器中加入冷冻盐水电解剂,这种防腐手段较为经济和方便,是常用的一种防腐措施。一般情况下防腐剂是含氢氧化钠的重铬酸钠。在添加防腐剂时,要保证盐水呈弱碱性,将 pH 值严格控制在 8.5,可以

使用酚酞试剂进行测定,同时也可将盐水进行冷冻与机械过滤,减少其中的杂质。

3.4 金属保护层技术

金属保护层指在压力容器的内壁形成一种特殊的镀层,主要是使用一些难以被腐蚀的金属材料,使用电镀或喷涂的形式将其附着在金属表面,主要包括锌、铬、镍等。一般使用喷镀法与均匀镀铅法为压力容器配置保护层。目前使用的较为广泛的方式是金属热喷涂,这种技术操作简便,只使用喷枪就可直接进行喷涂,不会对操作人员产生伤害,工艺要求简单,对环境地污染程度小,成本也较低。

4 结语

综上所述,化工压力容器在运行的过程中,往往会受到各种因素的影响,在内部产生较为严重的腐蚀现象,不仅会降低容器的使用寿命,也会对化工原料的质量产生明显的影响,甚至延误工期。因此,掌握化工压力容器中出现腐蚀现象的原因以及规律,找出化工压力容器在运行过程中会出现的影响因素,采取具有针对性的手段,预防化工压力容器的腐蚀现象,才能保证化工设备的使用寿命以及工程质量。

参考文献:

- [1] 程学咏. 关于化工压力容器防腐蚀策略的探索 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(05): 19-20.
- [2] 李东海. 化工压力容器的腐蚀原因分析以及相关防腐措施 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2012, 33(16): 211.

(上接第 82 页)

测量确定安全工作电路、厅门锁循环回路、轿门锁循环回路的工作电压数值,并且经过对比分析得知,电气安全循环回路是否被短接。相同的,经过测量确定安全工作电路、厅门锁循环回路、轿门锁循环回路的额定电阻数值,一样能够判定电气安全循环回路是否被短接。但是不管是经过测量确定安全循环回路工作电压,还是安全循环回路额定电阻,这类模式的缺点不足是:只可以判定厅门锁循环回路、轿门锁循环回路等是否被短接,而没有办法具体判定是哪一层的门锁或哪一个安全电气设备被短接。

4 事故预防措施

电梯加工制造单位需要严格根据国家参考标准的多种要求,对电梯安全循环回路展开综合系统设计。充分保障设立的接地问题故障防护能发挥应该具有的安全保护作用。与此同时,能够在工作电路里,添加开关门到位测试作用功能。充分保障层轿门锁控制开关在失去效能的时候,电梯也不会开门走梯。从而增长电梯的安全冗余。电梯安装设置与维保单位应对处理工作业务管理范围内部,在使用电梯展开安全循环回路接地问题故障危险隐患专项检测,对发现得知存在矛盾问题的电梯,及时有效信息反馈给加工制造单位,并且展开整顿修改,大力去除危险隐患,预防相似电梯意外突发事件又一次产生。

5 结语

近年“因电气安全设备被短接”电气安全循环回路问题故障等形成原因,导致的电梯安全意外突发事故多发,本文经过对一起电梯开门走梯意外突发事故的研究分析,指出了截至当前在电梯运用过程里存在的安全循环回路接地故障等防护矛盾问题。

参考文献:

- [1] 戚政武,梁敏健,罗伟立,彭晓军,苏宇航,杨宁祥,林晓明,崔靖昀. 电梯门锁接地故障检测定位装置 [P]. 广东省: CN212450148U, 2021-02-02.
- [2] 戚政武,梁敏健,罗伟立,彭晓军,苏宇航,杨宁祥,林晓明,崔靖昀. 电梯门锁接地故障检测定位方法 [P]. 广东省: CN111453572A, 2020-07-28.
- [3] 陈建勋,林晓明,张锡林,张俊豪. 电梯门锁回路接地故障演示系统的设计与实现 [J]. 中国电梯, 2020, 31(03): 67-69.
- [4] 陈建勋,崔大光,林晓明,苏宇航,张锡林,吴周立,张俊豪. 一种电梯门锁安全回路接地故障演示系统 [P]. 广东省: CN208378117U, 2019-01-15.
- [5] 陈建勋,崔大光,林晓明,苏宇航,张锡林,吴周立,张俊豪. 一种电梯门锁安全回路接地故障演示系统 [P]. 广东: CN108483163A, 2018-09-04.