

关于施工升降机楼层防护门自动控制技术的研究

豆志周¹ 陈磊² 闫文凯³

1 航天建筑设计研究院有限公司, 北京 102600

2 中航天建设工程集团有限公司, 北京 100070

3 河北海湾建筑工程有限公司, 河北 邢台 504099

[摘要] 在施工现场高层建筑物砌筑与装修期间需安装施工升降机, 并搭设施工升降机防护及脚手架通道平台, 楼层通道处安装防护门。以往普通的防护门工人可以随意开启, 在施工的过程中, 工人在施工升降机未停靠在其所在楼层时, 如果擅自打开防护门, 则有失足坠落的危险, 也有因未注意到施工升降机运行被施工升降机挤压致死的情况。为防止发生安全生产事故, 增加防护门的使用安全性能, 急需研发一种安全性能更高的楼层防护门控制系统。现提出一种施工升降机楼层防护门自动控制系统, 提高了楼层防护门的安全性能, 保障了施工人员的人身安全。

[关键词] 施工升降机; 防护门; 自动控制

DOI: 10.33142/aem.v3i12.5153

中图分类号: TH211

文献标识码: A

Research on Automatic Control Technology of Floor Protective Door of Construction Elevator

DOU Zhizhou¹ CHEN Lei² YAN Wenkai³

1 Aerospace Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Beijing, 102600, China

2 Aerospace Construction Engineering Group Co., Ltd., Beijing, 100070, China

3 Hebei Bay Construction Engineering Co., Ltd., Xingtai, Hebei, 504099, China

Abstract: During the masonry and decoration of high-rise buildings on the construction site, it is necessary to install construction elevators, erect construction elevator protection and scaffold access platform, and install protective doors at the floor access. In the past, ordinary protective doors can be opened at will by workers. During construction, if workers open the protective door without permission when the construction elevator does not stop on its floor, there is a risk of falling, and there are also cases where they are squeezed to death by the construction elevator because they do not notice the operation of the construction elevator. In order to prevent safety production accidents and increase the safety performance of protective doors, it is urgent to develop a floor protective door control system with higher safety performance. This paper presents an automatic control system for construction lifting floor protective door, which improves the safety performance of floor protective door and ensures the personal safety of construction personnel.

Keywords: construction elevator; protective door; automatic control

引言

在施工现场高层建筑物装修期间需安装施工升降机, 并搭设施工升降机防护及脚手架通道平台, 楼层安装防护门。以往普通的防护门工人可以随意开启, 在施工的过程中, 工人在施工升降机未停靠在其所在楼层时, 如果擅自打开防护门, 则有失足坠落的危险, 也有因未注意到施工升降机运行被施工升降机挤压致死的情况。

随着经济发展和社会进步, 对人民生命安全提出了更高要求, 安全生产工作应当以人为本, 坚持人民至上、生命至上, 应从源头上防范化解安全生产风险。为了防止发生安全生产事故, 解决施工升降机使用过程中的安全漏洞迫在眉睫。

1 施工升降机及楼层防护门使用现状

1.1 施工升降机使用现状

现有施工升降机大多数采用 SC200/200 或 SCD200/200 型号, 其主要控制系统有传动系统、升降门安全控制系统、防坠落控制系统、安全装置等。传动系统主要控制吊笼进行升降; 升降门安全控制系统主要保证吊笼运行时各部位门关闭, 如任一门开启或未关闭, 吊笼均不能运行; 安全装置, 主要是在施工升降机运行发生异常情况时, 将自动切断电源, 使吊笼停止运行, 以保证升降机的安全。

施工升降机每一吊笼由施工升降机司机进行操作, 按照需求将吊笼上升或下降, 根据楼层呼叫, 司机将吊笼运行至该楼层, 靠司机进行楼层辨识, 即使安装了自动平层系统, 也需要司机将吊笼停靠在楼层一定范围内, 系统才会进行自动平层, 若误差较大时自动平层系统即无法进行平层调整。

1.2 楼层防护门现状

一般在建筑物与施工升降机之间会搭设双排脚手架, 作为施工升降机与楼层之间的连接平台, 双排脚手架采用安

全密目网全立面封闭,平台四周设置 180mm 高挡脚板,而防护门就安装在施工电梯运行一侧,宽度一般同施工升降机吊笼门宽度,设置为 1.8m 高双开扇门,防护门开启插销设置在外侧,严禁从楼层内打开层门。但是,为了便于吊笼司机能够观察楼层通道情况和施工人员观察吊笼运行情况,门扇不会全封闭,局部采用钢板网等材料进行封闭,有时施工人员从内侧也可以开启。

2 施工升降机及楼层防护门使用过程中存在的安全隐患

现有施工升降机楼层防护门作业人员可以随意开启,在施工的过程中,作业人员在施工升降机未停靠在其所在楼层时,如果擅自打开防护门,则有失足坠落的危险,也有因未注意到施工升降机运行被施工升降机挤压致死的情况。

现有施工升降机停靠楼层时,基本由升降机操作工进行操作,即使未能停靠在楼层平台处,防护门仍可以人工开启,存在安全隐患,人员仍有失足坠落或被挤压到的风险。

3 施工升降机楼层防护门自动控制系统应用分析

针对现有施工电梯楼层防护门存在的不足,提出了一种施工升降机楼层防护门开关控制系统(以下简称该系统),该系统能够有效避免工人误操作、楼层门擅自开启、施工升降机停靠位置不准确造成的安全隐患。

3.1 该系统所含模块(部件)介绍

施工升降机楼层防护门开关控制系统(以下简称该系统)包括防护门信号控制箱、电梯停靠信号接收器、防护门开/关信号发射器、电磁锁、闭门器、电梯信号控制箱、电梯停靠信号发射器、防护门开/关信号接收器、防护门门框、双扇防护门、止开挡块。防护门信号控制箱,内含一个信号接收器,一个信号发射器,一个控制模块,信号接收器用于接收电梯停靠楼层信号,信号发射器用于发射防护门开/关无线电信号,控制模块用于控制防护门开启按键是在接到电梯停靠信号后方可使用。

3.2 该系统各部件功能介绍

防护门开启开关,用于切断电磁锁电源,使防护门能够开启;

防护门上安装电磁锁,电磁锁在通电状态下产生强大的吸力,使防护门关闭无法开启,断电状态下磁力消失,防护门可以开启,并且电磁锁闭合后能够传输关闭信号;

闭门器,起到两个作用,一个是保证防护门在无人进行关闭的情况,能够自动关闭,另一个是保证施工现场突然断电,保持防护门可以处于关闭状态;

电梯信号控制箱,内含一个楼层识别模块,一个信号发射器,一个信号接收器,一个控制模块。楼层识别模块用于确定电梯运行所处楼层,信号发射器用于当电梯停靠在指定楼层后,向指定楼层发射停靠信号,信号接收器用于接收防护门开/关信号,控制模块用于控制电梯操作系统;

止开挡块,可以防止单扇防护门开启,只能在电磁锁解锁后,双门一起开启;

防护门门框,应采用强度足够的金属钢管制成;

双扇防护门,应采用强度足够金属扇框,金属格网。

该系统的有益效果在于:解决了施工现场工人素质不足,随意开启楼层防护门造成的安全隐患,以及使防护门开启和关闭和电梯运行处于联锁状态,安全性能更高。

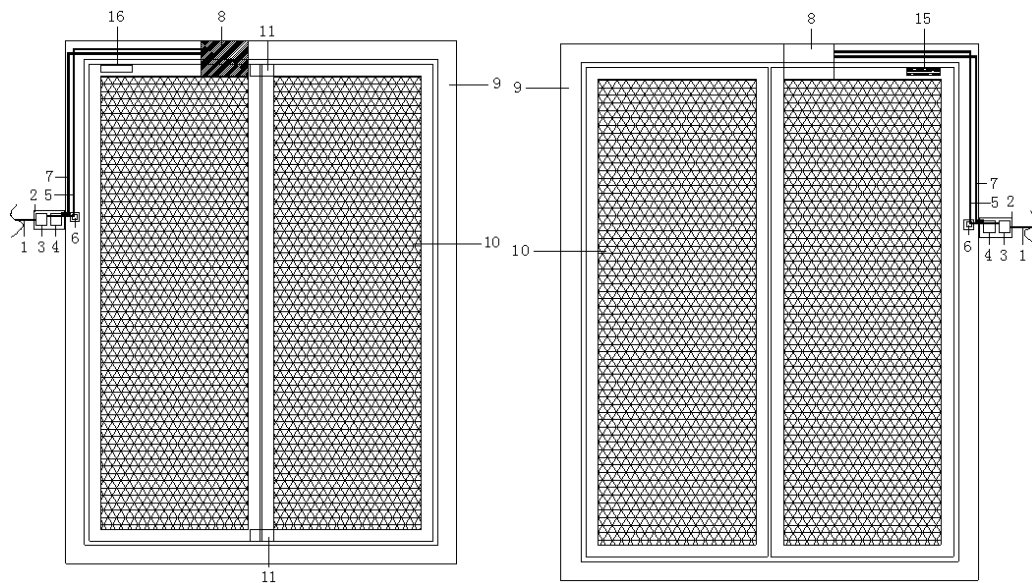
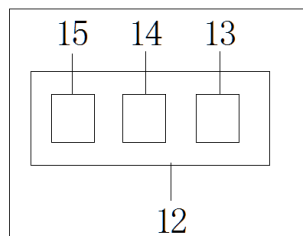


图 1 (外)

图 2 (内)



附图说明:

图中: 1 外接电源; 2 防护门信号控制箱; 3 电梯停

靠信号接收器; 4 防护门开/关信号发射器; 5 电磁锁电源线; 6 防护门开启开关; 7 防护门关闭信号反馈线; 8 电磁锁; 9 防护门门框; 10 楼层防护门; 11 止开挡块; 12 电梯信号控制箱; 13 楼层识别模块; 14 电梯停靠信号发射器; 15 防护门开/关信号接收器; 16 闭门器。

3.3 该系统的运行和控制

当电梯停靠指定楼层后, 楼层识别模块确定所停靠楼层, 发出停靠楼层信号, 当电梯停靠信号发射器接收到所停靠楼层信号后, 电梯停靠信号发射器向所在楼层发射电梯停靠信号(无线); 电梯停靠信号接收器接收到电梯停靠信号后, 向门锁开关控制系统发出解锁指令信号, 防护门开启开关在门锁开关控制系统解锁状态方可手动开启防护门, 在防护门开启按键按下后, 电磁锁短暂停止供电, 电磁锁开启, 防护门开/关信号发射器在防护门开启后, 向电梯发出防护门开启信号(无线), 防护门开/关信号接收器在接到防护门开启信号后, 即切断电梯升降控制系统, 电梯无法运行;

电磁锁在防护门关闭后, 发出防护门关闭信号, 防护门开/关信号发射器, 在接到防护门关闭信号后, 发出防护门关闭信号(无线), 防护门开/关信号接收器, 在接收到防护门关闭信号后, 解除施工升降梯操作系统, 施工升降梯可以进行操作运行;

闭门器使防护门自动关闭, 并在断电后防护门保持关闭状态, 防止因突然断电造成防护门失控, 造成楼层防护存在安全隐患;

止开挡块保证在防护门关闭状态下, 不受电磁锁控制一扇防护门无法开启。

4 该系统应用要点

4.1 防护门系统安全稳定性

楼层防护门控制系统中各部件应选用合格厂家产品, 组装后电源、信号(包括电信号、无线电信号)传送应能稳定运行, 线路采取必要保护措施, 防止因使用和施工过程中造成损坏。

4.2 电梯内信号控制系统

电梯内信号控制系统的安装, 应注意同原有控制系统的兼容性和安全性, 不应降低原有控制系统的安全有效性。其应接入安全控制系统内, 不应直接接入电源线上, 以保证不破坏原有线路的安全性。

4.3 防护门材质要求

为保证防护门的使用寿命, 所述防护门及防护门框均采用 5mm 厚的方形钢管制成, 防护格栅采用直径 3mm 钢丝制成。为便于安装拆卸, 门框两侧焊接有两根长度 200mm 的 $\Phi 48 \times 3.5$ mm 钢管, 可采用扣件固定于脚手架上。

5 该系统应用的重要意义及应用前景

该系统的应用能很好的避免楼层防护门随意开启, 杜绝人员误操作造成的安全生产事故, 同时, 也能很好的避免施工升降机司机操作不当形成的安全隐患, 只有施工升降机准确的停靠在楼层时, 楼层防护门和施工升降门才能正常开启, 真正做到了从源头上化解安全生产风险。

该系统的研究成果已申请实用新型专利, 实用新型专利证书号: ZL 2020 2 2733765X。

6 结束语

综上所述, 该系统能够对施工升降机楼层防护门起到安全控制的作用, 应用到施工现场将很好的起到安全防护作用。虽然会增加部分投入, 但起到的安全保护作用也是毋庸置疑的, 为保障人员生命安全提供了坚实的基础, 符合国家以人为本, 坚持人民至上、生命至上的安全理念, 也符合建筑施工企业的安全发展, 安全是生命, 安全是效益。

[参考文献]

- [1] 段治试. 一起施工升降机吊笼坠落事故技术分析[J]. 建筑机械化, 2021(11): 81-83.
 - [2] 赵剑锋. 施工升降机的技术状况和发展方向探讨[J]. 智能建筑与工程机械, 2021(4): 89-91.
 - [3] 李雪菲. 施工升降机及起重机械安全控制措施研究[J]. 现代物业: 中旬刊, 2021, 5(5): 115-115.
- 作者简介: 豆志周(1986-)男, 天津人, 汉族, 大学本科学历, 工程师, 研究方向工程管理。