

# 电梯安全风险预警方法研究

张恒

盘锦市特种设备监督检验所 辽宁 盘锦 124100

**摘要：**如今经济蓬勃发展，城市化越来越快，电梯领域有了突飞猛进的发展。现在电梯已经成为了大部分建筑所具有的基础设备，包括住宅、工业、商业等各大类型的建筑之中。但是，电梯除了给民众带来日常极大的便利外，也同时存在一些不利因素，电梯安全事故频频发生。而电梯安全事故除了对民众的身体健康、生命安全产生不利之外，也会对人们心理产生影响，比如幽闭恐惧症等疾病。在社会发展过程中，电梯的应用是必然的，因此如果要降低电梯安全问题的出现，最根本在于减低风险系数。本文针对电梯安全风险预警方法展开研究，有利于电梯行业的生产制造、实际应用、日常管理及维护改造等工作，以期减少安全事故，保障民众身心安全。

**关键词：**电梯行业；安全风险；预警方法

随着时代发展，电梯已经成为了社会大众生活中十分常见的运输设备。不过，由于电梯使用年限的增加、技术问题及管理不佳等因素，导致电梯安全事故问题不断出现，严重影响了民众的健康与安全。所以，国内对于电梯安全管理与风险预警也越发重视，为降低电梯安全事故的发生率，减少电梯安全风险是重中之重，而电梯安全风险预警方法便是其中的核心所在，本文将会进一步研究电梯安全风险预警方法，希望能够帮助电梯在日常生活中实现更高安全系数的运行，及时防范安全事故，有效保护民众的基本安全，促进社会稳定发展。

## 1 电梯安全风险的概念与特征

### 1.1 电梯安全风险的概念

随着经济腾飞及人们日常生活质量的提升，民众对于安全有了更高的重视。通产而言，“安全”表示没有出现人身损害、经济损失、设备破坏及环境损坏等问题。将电梯作为安全风险的特定的研究目标，能够将电梯安全风险的概念界定为：电梯生产制造、安装应用以及维修保养的总体所有环节都没有出现人身损害、经济损失、设备破坏及环境损坏等情况的稳定状态。

### 1.2 电梯安全风险的特征

#### (1) 所搭载的对象的广泛性

因为电梯会同时搭载大量对象，所以在乘坐的过程中所面对的风险系数也会有所增加，因此设计电梯的过程中需要啊关注简洁性的操作流程，不仅要保障电梯在使用过程中的安全性，也必须增强电梯运营的安全可靠水平，所以电梯安全风险的特征之一为所搭载的对象的广泛性。

#### (2) 相对高的困人可能性

乘坐电梯的过程中，会持续处在密闭的一个空间里，心理层面会出现更多的紧张情绪，所以可能导致行为失误而引发乘者的身体安全受损。按照《特种设备管理条例》制定的要求，电梯事件指的是由于电梯故障乘坐者被困超过2个小时的事故。所以，在电梯安全事故中最普遍的就是乘坐过程被困，从而引发人身安全及经济层面的损害，因此把相对高的困人可能性归为电梯安全风险的第二大特征。

#### (3) 持续性的风险影响

随着高层建筑越来越多，垂直升降电梯逐渐变成这类建筑必须的基础设备，只要出现电梯故障问题，就会对民众的工作、日常生活及学习产生影响，所以必须确保电梯能够时刻维持基本的安全运行。要实现这一目标，需要电梯设施有良好的装置结构与流畅的运行系统，一旦为满足安全运行的基本标准，便会导致风险概率增加，因此持续性的风险影响属于电梯安全风险的第三大特征。

## 2 电梯安全风险预警方法原理

风景预警原理表示应用于系统或项目开展风险预警过程中

和 risk 预警措施相契合的设备或技术的方法原理。主要包含 risk 预警模型以及 risk 预警指标体系两大类。

### 2.1 风险预警模型

此方法原理的关键在于利用 risk 预警预测模型的建立，从而来对可能存在的安全 risk 进行把握与控制，一般常见为单变量预警模型、多变量预警模型以及人工神经网络预警模型等。首先，单变量预警模型，该模型较为常见且相对简单，往往是借助单个变量或少部分典型性的指标来完成预警工作的一个基本模型，但其缺陷就在于仅仅通过单个变量不容易实现预期的所期待的效果。其次，多变量预警模型更为复杂，需要的预警指标必须大于或等于两个，将其设作自变量，从而能够对系统所出现的 risk 进行及时反映与预警，其辨识水平及实用度更高，并且所选择的样本资料为系统所具有的原数数据，因此真实性更高。最后，神经网络预警模型在生活中应用较少，主要借助数学概念以及方法完成开发并运用分布模式对系统进行处理，其复杂性远远超过上述两类模型。

### 2.2 风险预警指标体系

在构建 risk 预警指标体系之前必须要确定 risk 预警指标相应的类型，主要包含两类，其一为单一指标，其二是综合指标。前者能够对某一现象的某方面数量特点直接进行呈现，属于基础性的指标，若研究对象正处在特殊的某一时期时，对 risk 预警指标产生影响的核心因素也需是个别的，也有可能是部分的。所以，此时通过单项指标就可以充分地呈现出 risk 预警的优劣程度，间接明了地掌握 risk 预警水平。而综合型指标顾名思义便是可以将单个 risk 预警指标进行有机组合从而产生全新的预警指标或预警指标体系，其功能更为全面但操作流程也更加复杂，日常电梯安全风险预警中相对单项指标应用较少。

## 3 建立电梯风险预警系统的基本原则

电梯安全风险预警工作的开展必须基于相应的电梯风险预警系统基础上才能进行，其需要对使用环境 risk 进行实时预报、检测部门 risk 并及时预警且对各级机构单位 risk 及时予以控制等，而建立电梯风险预警系统必须遵循下述几项基本原则。

### 3.1 数据信息化以及规范化

对电梯所使用的实际环境所具有的风险急性实时预报的前提是需保证现场数据具有实时性、准确性以及规划性，目前行业中一般选择“物联网人工智能信息采集+维保人员人工传输数据”的模式来完成实时预报。当下，物联网技术在预报电梯安全风险问题时大部分是应用在故障预警及在线监控上。首先，前者能够对电梯展开深入的监控，定期对电梯的实际运行情况予以评估，提前对可能存在的 risk 故障进行判断，在故障出现之前就把警报数据传送到使用机构及监管机构。其次，后者便是对电梯进行全面地管理，只要电梯发生故障，系统变第一时

间自动化地发出报警数据, 管理工作可以收到提醒并第一时间进行修理, 保护受困者的基本身心安全, 使其在最短时间内脱离危险。

### 3.2 明确预警机制

因为使用及管理机构并不归属统一责任方能, 所以使用机构能够委托管理机构定期把电梯运行及使用的各项信息传送到相关平台。检测部门风险并及时预警需要电梯检验单位完成判定预警工作, 对于所管辖区间内的所有电梯的风险情况予以预警, 也可以按照相关平台所掌握统计的数据, 定期对历史预警记录进行深入研究, 从而有效了解风险状态、发展趋势并及时预警。其中包括电梯的风险情况、安全指令、趋势状态及预控情况等都需要传输给维保团队及安全管理部门, 也可以建立计算机自动预警系统进行推送。

### 3.3 划分预警等级

电梯安全风险预警通常被划分为四个等级, 包含红色、橙色、黄色以及蓝色。在电梯风险管理的全过程数据中, 必须记录使用前的风险预警信息, 包含但不限于实际使用的设备品牌与型号预警、现场安装时所存在隐患问题状况预警、注册登记预警以及监督检查预警等。而使用过程中的预警记录, 必须包含故障率、使用最高年限、维修保养、定时检验、改造修理以及责任保险等方面的预警内容。越是全面的风险预警记录及预警等级划分, 便越能够充分掌握电梯使用全周期的实际数据与情况, 有助于分析相关风险、优化应对措施以及改进预警方法等。

## 4 电梯安全风险预警及控制方法

前文大致对风险预警概念及原理进行论述与总结, 从而归纳出电梯安全风险预警及控制方法, 以期帮助提升电梯安全系数, 减少风险事故, 具体内容如下文所述。

### 4.1 建立规模性的电梯安全风险预警平台

电梯安全风险预警及控制措施中最关键的一点在于建立一定规模的电梯安全风险预警平台, 这个平台不止面向某一建筑或系统, 而至少应该面向市区, 在规模性的范围区间内实现电梯数据的有效共享, 从而有效实现电梯预警功能, 如此也是电梯安全风险预警及控制中的核心环节与基础内容。如果能够建立一个规模性的预警平台, 就能在实现跨越部门、单位、地区等信息共享与交流, 实现全范围协同防控与管理, 最大化共享资源, 真正落实安全风险预警工作, 并且可以按照电梯风险评估、电梯事故警源研究和电梯智能预警决策的环节对电梯预警展开全方位监测, 尽可能地减低电梯事故问题出现的概率, 增强预警功能。

### 4.2 实行电梯风险评估、智能预警以及应急指挥中心

这三个环节属于电梯安全风险预警及控制的核心程序。首先, 利用电梯风险评估中心可以对电梯预警的相关指标信息进行有效监控, 从而第一时间掌握风险变动情况、预警指标资讯及相关辅助数据, 以此就能够更全面地研究电梯风险问题情况, 迅速确立预警目标且制定科学的指挥方案。

其次, 借助智能预警决策及应急指挥中心, 可以准确地掌握、筛选、研究与提取实时事故数据, 并按照相关应急策略对上级指挥部门提供措施意见。应急指挥中心若能落实, 便可以更有效地对各部门的工作进行确切管理, 基于管理层的视角出发对谨记情况开展应急指挥, 决策中心是指挥部开展各项工作的重点, 对外也和应急前线救援团队、应急资源储备团队、专家知识系统以及事故现场管理操作部门等进行沟通联系, 让不同部门之间可以彼此协调、权利协作、共同遵循领导的一致指挥。

前文所叙述的安全风险预警及控制措施主要是依据预警视角而展开的, 但实际上建立预警及控制方法不止限制在这两大层面。例如, 能够依据风险层面, 说明怎么借助预警及控制方

法来减少风险出现的可能性, 以此实现预警的根本目的。总的来说, 电梯本就存在高度的复杂性, 且安全预警方法也并非一成不变, 而是需要根据实际情况灵活进行变动, 社会发展的阶段差异以及科技进步的水平不同也会影响电梯安全风险预警方法, 所以必须按照实际情况及时优化, 从根本上掌握先机及时预警, 降低风险问题概率、保障使用者基本人身安全并减少社会经济层面的损失。

### 4.3 加强安全风险预警团队水平

有效落实电梯安全风险预警, 不止需要系统上的改进与努力, 也必须重视预警团队人员的专业素养, 定期对各个岗位的工作人员进行培训, 针对岗位内容、提升技能水平, 定期举办电梯安全风险有关讲座, 增强个人的电梯安全观念。对于预警团队来说, 在维修与管理过程中一定要定期对电梯内部的运行系统及外部安装场所进行巡查与检测, 避免其风险因素, 并且要关注电梯使用过程中的湿度及温度数据, 只要发现较大的数值异常便需第一时间检查及调整。对于电梯必须定期展开维护与更新, 发现零件存在磨损需要第一时间进行更换, 系统也需及时升级, 从而才能有效增加电梯的使用寿命及安全水平。

## 5 电梯风险预警的实际应用

### 5.1 电梯内部核心零部件的自监测

在电梯运行过程中, 可以借助物联网技术实现核心零部件的自监测, 有效实现风险故障预警。自监测是对电梯驱动主机制造器中是否可以正确提取或释放机械装置及制动力、是否可以验证制动力等功能进行监测, 以此掌握电梯核心零部件基本情况, 当上述两大功能数据都能满足要求, 就约 14 天监测一次; 若仅可检验制动力, 便需每隔 12h 进行一次自测, 以此有效掌握电梯的实际状态是否健康, 了解运行数据, 有效进行风险预警。

### 5.2 运行数据异常检测的预警

市面上常见的运行数据异常检测预警的产品常见为两类。其一, 将传感器安装在电梯轿厢或井道里, 以此收集运行时的基本数据, 利用分析相关数据实现对风险故障的预警。通过该产品, 监管人员借助控制中心便可以实时掌握电梯的运行数据, 对所管理的所有电梯情况悉数把握, 提前预警、及时处理风险问题。其二, 通过传感器收集电梯轿厢、钢丝绳等运行信息, 主要通过安装在电梯里装置控制主板来进行, 按照所收集的信息进行仿真方法的评估与分析, 基于云端大数据的基础上, 综合评价电梯情况, 从而决定数据是否异常, 是否要进行预警。

## 6 结论

综上所述, 在社会及科技不断发展的今天, 电梯领域得到了前所未有的繁荣发展, 也不能够忽略最核心的电梯安全风险预警管理, 需要实现更为规范化、科学化以及合理化的风险预警。本文虽然对电梯安全风险预警展开了一定的分析与论述, 但因为各方面的因素必然还是无法尽善尽美。所以, 在日常工作中, 作为电梯行业的相关人员一定要更深入地研究与应用电梯安全风险预警, 最大化地减少电梯风险系数, 保障民众的日常安全, 进一步促进电梯领域以及社会水平的可持续发展。

## 参考文献

- [1] 杜娅. 电梯安全风险预警方法研究[J]. 武汉理工大学. 2021
- [2] 杜娅; 谢科范; 梁本部; 洗蕾. 电梯安全风险因素分析及预警研究[J]. 安全与环境工程. 2021, 28(04): 71-79
- [3] 王泉飞. 电梯风险管理研究[J]. 首都经济贸易大学. 2020
- [4] 刘文娟; 卢德俊. 物联网技术在电梯故障预警方面的应用探究[J]. 信息技术和应用. 2019, 12: 38-39