

加油站内充电桩安全管理与风险评估研究

张双喜

中国石化销售股份有限公司天津石油分公司 天津 300110

摘要: 文章聚焦加油站内充电桩的安全管理与风险评估研究,旨在探讨如何有效识别、评估及防控充电桩运营中的各类安全风险。通过综合分析充电桩设备性能、运行环境、人员操作及信息安全等多维度因素,本文提出了一套系统的安全管理框架和风险评估模型。研究结果显示,实施科学的安全管理制度、加强人员培训、优化设备维护以及构建完善的信息安全防护体系,能显著提升加油站内充电桩的安全运营水平,为新能源汽车产业的健康发展提供有力保障。

关键词: 加油站;充电桩;安全管理;风险评估

1 加油站内充电桩相关概述

1.1 加油站与充电桩的基本情况

加油站作为传统的燃油供应设施,长期服务于燃油车辆。而充电桩则是随着新能源汽车的兴起而逐渐普及的充电设施,专为电动汽车提供电力补给。加油站通常设有储油罐、加油机以及便利设施,为车辆提供加油服务;而充电桩则通过电力转换装置,将电网中的交流电转换为电动汽车所需的直流电,或通过特定设备直接提供交流充电服务。充电桩可以根据不同的电压等级和功率为各种型号的电动汽车进行充电,其功能类似于加油站中的加油机。

1.2 加油站内充电桩的发展现状与前景

近年来,随着全球能源结构的转型和新能源汽车的快速普及,充电桩行业迎来了前所未有的发展机遇。特别是在中国,作为新能源汽车的最大市场,充电桩的建设和发展取得了显著成果。截至2024年底,我国充电基础设施累计数量已达到1235.2万台,同比上升49.5%。预计到2025年,充电桩市场规模将进一步扩大,有望超过千亿级别。加油站内增设充电桩也成为了一种趋势。一方面,这可以满足电动汽车用户对便捷充电服务的需求;另一方面,加油站可以通过增设充电桩来拓展业务范围,提升综合服务能力。未来,随着新能源汽车市场的持续扩张,对充电桩的需求也将保持旺盛态势。

1.3 加油站内增设充电桩的安全特殊性

在加油站内增设充电桩需要严格遵守一系列的安全规范。首先,选址至关重要。充电桩应远离加油区域,确保足够的安全距离,以降低火灾等安全风险。充电桩的建设必须遵循最新的《汽车加油加气加氢站技术标准》和《电动汽车充电站设计规范》等相关规定,确保防水防尘性能达到标准,并设置车挡或防撞柱以及稳定

的报警和监测系统^[1]。在日常运营中,充电桩及其配套设施需要进行定期的安全检查和维护保养。加油站需要制定完善的应急预案和处置流程,以应对可能出现的紧急情况。由于加油站内存在易燃易爆物品,因此充电桩的增设需要特别注重安全管理和风险控制,确保为电动汽车用户提供既安全又便捷的充电服务。

2 加油站内充电桩安全管理现状分析

2.1 安全管理制度建设情况

在加油站内充电桩的安全管理方面,制度建设是基石。当前,许多加油站已经建立了相对完善的安全管理制度,涵盖了充电桩的日常运营、维护保养、应急处理等多个方面。这些制度明确了各级管理人员的职责分工,规定了充电桩安全检查和频率和内容,以及应对突发事件的预案和流程。部分加油站还借鉴了国内外先进的安全管理经验,引入了ISO 45001职业健康安全管理体系等国际标准,进一步提升了安全管理水平。然而也有一些加油站存在制度执行不力、更新滞后等问题,需要进一步加强制度建设和执行力度。

2.2 人员安全管理情况

人员是加油站内充电桩安全管理的关键因素。目前,大多数加油站已经配备了专业的充电桩运维人员,他们负责充电桩的日常巡检、故障排查和维修工作。这些人员通常接受了系统的培训,具备必要的安全知识和技能。加油站还通过定期的安全培训和演练,提升全体员工的安全意识和应急处理能力,人员安全管理方面仍存在一些挑战,如部分员工安全意识不强、操作技能不熟练等,这需要通过加强培训、完善考核机制等措施加以改进。

2.3 设备设施安全管理情况

设备设施的安全管理是加油站内充电桩安全运行的

保障。当前，加油站对充电桩及其配套设备的安全管理给予了高度重视。一方面，加油站定期对充电桩进行安全检查和维护保养，确保其处于良好的工作状态；另一方面，加油站还加强了对充电桩周边环境的监控和管理，如设置监控摄像头、安装烟雾报警器等，以防范潜在的安全风险。随着技术的不断进步，一些加油站还引入了智能监控系统，对充电桩的运行状态进行实时监测和分析，进一步提升了设备设施的安全管理水平，设备设施安全管理方面仍存在一些薄弱环节，如部分老旧充电桩存在安全隐患、监控系统功能不完善等，需要加大投入和改造力度。

3 油站内充电桩安全管理与风险防控策略

3.1 设备安全管理

设备安全管理是油站内充电桩安全运营的核心环节。首先，充电桩的选型与采购应严格遵守我国相关标准和规定，确保设备质量可靠、性能稳定。在选择充电桩时，应优先考虑具备资质认证、技术成熟、售后服务完善的品牌。充电桩的安装与调试应由专业团队进行，确保安装位置合理、接线规范、接地可靠，避免由于安装不当导致的安全隐患^[2]。其次，充电桩的日常维护与保养同样不可忽视，加油站应建立完善的充电桩维护保养制度，明确维护保养的周期、内容和标准。定期对充电桩进行清洁、紧固、润滑等工作，检查设备的电气连接、绝缘性能、散热情况等，及时发现并处理潜在的安全隐患。对于老化的部件或存在安全隐患的充电桩，应及时进行更换或升级，确保设备始终处于良好的工作状态。另外，充电桩的智能监控系统也是设备安全管理的重要组成部分。通过安装智能传感器和监控设备，实时监测充电桩的运行状态、电流电压等关键参数，一旦发现异常立即报警并采取相应的处理措施。智能监控系统还可以对充电桩的使用数据进行统计分析，为设备的安全管理提供数据支持。为了进一步提升设备安全管理水平，加油站还应建立完善的设备安全管理制度和应急预案。明确各级管理人员的职责分工，加强设备安全培训和演练，提高员工的设备安全意识和应急处理能力。一旦发生设备故障或安全事故，能够迅速启动应急预案，采取有效的救援措施，最大限度地减少损失。

3.2 环境安全管理

为了确保充电桩的安全运行，加油站应加强环境安全管理。充电桩的安装位置应远离易燃易爆物品和高温区域，确保设备处于安全的环境中，充电桩周围应保持整洁，避免杂物堆积影响设备的散热和正常运行。对于可能产生电磁干扰的区域，应采取相应的屏蔽措施，确

保充电桩的通信和数据传输不受干扰。加油站应建立完善的环境监测系统，实时监测充电桩周围环境的温度、湿度、有害气体浓度等关键参数。一旦发现异常，应立即采取措施进行处理，避免环境因素对充电桩的安全运行造成影响。加油站还应加强环境风险防控，建立完善的应急预案。针对可能发生的火灾、爆炸等突发事件，制定详细的应急处理流程，明确救援人员的职责分工和救援设备的使用方法。加油站应定期组织员工进行应急演练，提高员工的应急处理能力和自救互救能力。为了进一步提升环境安全管理水平，加油站还应加强与相关部门的沟通和协作。及时了解我国关于环境安全管理的最新政策和法规要求，积极参与行业内的安全交流和培训活动，不断提升自身的安全管理水平。

3.3 人员安全管理

充电桩的操作和维护需要专业的知识和技能，因此加强人员安全管理至关重要。加油站应建立完善的员工培训体系，定期对员工进行充电桩操作、维护保养、应急处置等方面的培训。通过培训提高员工的操作技能和安全意识，确保员工能够熟练掌握充电桩的使用方法和安全操作规程。加油站还应鼓励员工参加行业内的培训和交流活动，不断提升自身的专业素养和技能水平。加油站应建立严格的人员管理制度，明确员工的职责分工和操作规程，对于充电桩操作和维护人员，应实行持证上岗制度，确保员工具备相应的资质和技能。加油站还应加强对员工的考核和监督，对于违反操作规程或存在安全隐患的行为进行及时纠正和处理。加油站还应加强员工的安全防护和健康管理，为员工提供必要的安全防护用品和劳动保护设施，确保员工在操作过程中的人身安全。加油站还应定期组织员工进行健康检查，及时发现并处理员工的健康问题，确保员工能够保持良好的身体状态投入到工作中。为了进一步提升人员安全管理水平，加油站还应加强与员工的沟通和协作。及时了解员工的需求和困难，为员工提供必要的支持和帮助，加油站还应鼓励员工积极参与安全管理和风险防控工作，共同营造良好的安全文化氛围。

3.4 信息安全管理

随着信息技术的不断发展，油站内充电桩的信息安全管理也变得越来越重要。首先，加油站应建立完善的信息安全管理制度和防护措施，明确信息安全管理职责分工和操作规程，加强对充电桩运行数据和用户信息的保护。通过安装防火墙、加密传输等措施，防止数据泄露和非法访问。加油站还应定期对信息安全系统进行维护和升级，确保系统的安全性和可靠性^[3]。其次，加

油站应加强对员工的信息安全培训和教育,提高员工的信息安全意识和技能水平,确保员工能够熟练掌握信息安全操作规程和应急处置方法。加油站还应鼓励员工积极参与信息安全管理与风险防控工作,共同营造良好的信息安全环境。加油站还应加强与相关部门的沟通和协作,及时了解我国关于信息安全管理最新政策和法规要求,积极参与行业内的信息安全交流和培训活动。通过与相关部门的合作和交流,不断提升自身的信息安全管理水平。为了进一步提升信息安全管理水平,加油站还应建立完善的应急响应机制。一旦发生信息安全事件,能够迅速启动应急预案,采取有效的救援措施,最大限度地减少损失。加油站还应加强对信息安全事件的监测和分析,总结经验教训,不断完善自身的信息安全管理体系。

4 加油站内充电桩的风险评估方法

4.1 风险识别与评估流程

在加油站内充电桩的风险评估过程中,风险识别与评估流程是基础且至关重要的环节。这一流程旨在系统地识别出可能影响充电桩安全运营的各种风险因素,并对其潜在影响进行评估,为后续的风险管理和防控提供科学依据。风险识别阶段需要组建一个由多领域专家组成的评估小组,他们应具备充电桩技术、安全管理、环境保护、信息技术等多方面的知识和经验。评估小组通过实地考察、问卷调查、专家访谈等多种方式,全面收集加油站内充电桩的相关信息,包括设备状况、运行环境、操作人员资质、信息安全措施等。评估小组运用风险矩阵法、故障树分析法等工具,对识别出的风险因素进行量化评估。风险矩阵法通过设定风险发生的可能性和影响程度两个维度,将风险划分为不同的等级,如高风险、中风险、低风险等。故障树分析法则通过逻辑推理,从充电桩故障这一结果出发,逐步分析可能导致故障的各种原因,并构建出故障树,以便更直观地识别风险因素。在评估过程中,评估小组还需综合考虑法律法规、行业标准、历史事故教训等多方面因素,确保风险评估结果的准确性和全面性。最终,评估小组将形成一份详细的风险评估报告,包括风险识别结果、风险评估方法、风险等级划分、风险防控建议等内容,为加油站管理层提供决策支持。

4.2 风险评估模型构建

风险评估模型的构建是加油站内充电桩风险评估工作的核心。一个科学、合理的风评估模型能够更准确地评估充电桩的风险水平,为风险防控提供有力支撑。在构建风险评估模型时,首先需要根据风险识别阶段的结果,确定模型的输入变量,这些变量通常包括充电桩的技术参数、运行环境参数、操作人员行为参数等。然后,根据风险评估理论和方法,选择合适的数学模型或算法,如多元回归模型、神经网络模型等,将输入变量与风险水平之间建立数学关系^[4]。接下来,通过收集大量的历史数据和实验数据,对模型进行训练和验证,确保模型的准确性和可靠性。在模型训练过程中,还需不断调整和优化模型的参数和结构,以提高模型的预测能力和泛化能力。最后,将训练好的风险评估模型应用于实际场景中,对加油站内充电桩的风险水平进行实时评估和预测。根据评估结果,制定针对性的风险防控措施,降低充电桩运营过程中的安全风险,还需定期对模型进行更新和优化,以适应不断变化的安全风险环境。

结束语

综上所述,加油站内充电桩的安全管理与风险评估是一项复杂而重要的任务,它直接关系到新能源汽车充电设施的安全可靠运行。本研究通过深入探索和实践,为充电桩的安全管理提供了理论指导和实践路径。未来,随着新能源汽车产业的不断发展,将持续关注充电桩安全领域的新挑战和新机遇,不断优化和完善安全管理与风险评估体系,为新能源汽车的普及和可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1] 韦煜阳.电动汽车智能充电桩的设计及关键技术思考[J].电气技术与经济,2024,(02):1-3.
- [2] 于嘉慧,白玉兰,郭哲涵等.新能源经济发展视角下公共充电桩用户特征调查分析[J].能源与节能,2024,(02):8-13.
- [3] 洪夏梓,敖进财,彭文娟.充电桩运营的经济效益分析及商业模式对策[J].产业创新研究,2023,(21):63-65.
- [4] 蒋学书,李若琳.油品销售企业充电站建设运营安全管理探讨及建议[J].石油化工安全环保技术,2023,39(03):8-9+13+5.