

新能源汽车换电站优化运行策略研究

陈春启

中化新能源有限公司 河北雄安新区 071700

DOI: 10.12238/ems.v7i3.12251

[摘要] 在“双碳”目标的强劲推动下,新能源汽车市场呈现出迅猛发展的态势。换电站作为新能源汽车产业的关键基础设施,其优化运行对于整个产业的可持续发展意义重大。本文深入剖析了新能源汽车换电站的现状,详细梳理了存在的问题,并结合雄安新区相关项目实例,从多个维度提出了切实可行的优化运行策略,旨在全面提升换电站的效率、安全性以及经济效益,为新能源汽车产业的稳健发展提供有力支撑。

[关键词] 新能源汽车; 换电站; 优化运行; “双碳”目标

1. 引言

在全球积极应对气候变化、全力推进“双碳”目标的大背景下,新能源汽车凭借其低排放、节能等显著优势,已然成为汽车产业转型升级的重要方向。随着新能源汽车保有量的快速攀升,换电基础设施的建设与优化成为行业发展的关键环节。换电站作为新能源汽车的能量补给站,其运行效率、服务质量以及安全性,不仅直接关系到新能源汽车用户的使用体验,更对新能源汽车产业的可持续发展起着决定性作用。因此,深入研究新能源汽车换电站的优化运行策略,具有极为重要的现实意义。

2. 新能源汽车发展换电业务的必要性

2.1 符合国家和地区政策导向

从能源安全层面来看,国家一直致力于降低对传统燃油的依赖,积极推动能源结构的多元化发展。国家政策大力鼓励新能源在交通领域的深度应用,而换电模式能够高效利用电能,与国家能源转型的战略方针高度契合,使得新能源汽车的补能过程更加绿色、高效。“双碳”目标是国家的重要战略方向,新能源汽车换电业务能够有效提高车辆的使用效率,降低能耗和碳排放。相关政策明确支持节能减排技术与模式,换电业务正是顺应了这一政策精神,为交通领域的低碳发展注入了强大动力。

此外,国家积极推进新能源汽车基础设施建设。换电站作为重要的补能设施,与充电桩共同构建起完善的新能源汽车补能网络,满足了用户多样化的补能需求,这与国家大力发展基础设施建设、提升新能源汽车使用便利性的政策导向高度一致。雄安新区正处于关键的发展阶段,推进重卡换电业务,旨在打造绿色交通体系,满足国家对企业绿色发展的战略要求。在北京,政府的重点任务之一是以换电为主、充电为辅的方式推进出租车的电动化进程。通过在主要城市实施换电服务,能够显著推动新能源汽车充电基础设施的建设,进而加速新能源汽车产业的发展。

2.2 促进充换电产业协同发展

新能源汽车换电业务能够促使电池制造商、车企、换电运营商等各方形成紧密的合作关系。电池制造商可以依据换电标准研发出更适配的电池,车企能够将精力集中于车辆性能的提升,换电运营商则负责构建高效的换电网络,实现多方共赢的局面。充换电模式促使各方集中资源开展技术研发,例如电池管理技术、换电设备自动化技术等。同时,技术成果能够在产业内实现共享,加速技术的普及与升级。为了实现充换电的通用性和兼容性,产业各方需要统一电池规格、换电接口等标准,这有利于整个产业朝着规范化、标准化的方向发展,有效提高产业的整体竞争力。充换电业务的发展还将带动电池检测、维护、物流等相关服务业的兴起,进一步完善产业生态,形成协同发展的良好格局。

3. 新能源汽车换电站面临的问题

3.1 换电行业尚处于初期,应用场景有限

当前,充电技术发展已较为成熟,其市场用户群体规模庞大。换电模式虽然具备快速补给的特性,主要适用于重卡及经营性乘用车,但其应用范围相对狭窄,普及程度和市场接受度均较低。以北京市的出租车换电市场为例,换电车辆的日活跃度大约在 15% - 20% 之间。这一数据直观地反映出在推广换电模式过程中所面临的重重挑战。尽管在某些特定场景下,换电模式确实展现出了快速补充能量、减少等待时间等独特优势,但由于其应用范围有限,目前换电模式的市场覆盖和用户基础仍无法与传统充电技术相媲美。因此,尽管换电模式具有潜在优势,但在全面推广和普及方面,仍需克服基础设施建设、成本降低、技术完善以及用户习惯改变等诸多障碍。

3.2 标准化和兼容性不足阻碍换电模式推广

换电行业面临的主要难题是缺乏统一的技术标准,这导致换电站和电池系统之间互不兼容。这种不兼容性限制了换电设施的通用性和应用范围,严重阻碍了行业的规模化扩张。尽管相关标准正在制定过程中,但存在发布周期长、难以适应产业需求的问题。试点城市的地方性法规标准难以在不同城市之间实现通用与互换。团体标准的强制性和约束力不足,限制了其在实际应用中的效力。

车型与电池的通用性极大地限制了终端用户的选择,降低了使用的便捷性。汽车制造商在为不同电池交换运营商定制车辆基础结构、控制系统以及车辆公告时,面临着研发、资金投入和公告审批等巨大挑战。各换电服务提供商通常仅支持 2 - 3 种特定车型的换电服务,显著限制了其兼容性。这一状况不仅制约了应用场景的广泛性,还导致设施利用率和运营效率低下。

3.3 电池特殊属性所带来的相应管理问题

电池资产的运营与管理在换电业务生态中占据核心地位,目前仍存在诸多有待改进之处。从安全性角度考虑,电动汽车电池在充电、撞击及过热状态下,存在起火及爆炸的风险,其中电池材料的热失控是引发安全事故的主要原因。在标准化方面,电池的非标准化状态削弱了换电站的市场灵活性,阻碍了技术创新与产品差异化,损害了核心竞争力。此外,还导致换电站的责任界定不清,频繁引发司机间的纠纷以及责任分担的混乱。在电池的流通过程中,从最终应用到退役阶段,都面临着复杂的挑战。退役电池将引发环境、安全、成本及技术标准等多维度的问题。这些问题亟待解决,以推动换电业务生态的健康发展。

3.4 电力和场地资源紧张,市场开发困难

在新能源汽车充换电站的发展进程中,重卡与出租车领域的换电站市场开发面临诸多挑战。重载卡车的电池更换模式受到封闭环境与特定用户群的限制,导致电池资源分配与客户基础扩展困难,成为制约市场扩张的主要瓶颈。出租车

换电站市场的开发挑战主要来自外部因素,包括土地租赁与使用手续烦琐、遗留问题处理难度大、政府许可获取困难以及居民投诉频繁等。

3.5 换电技术和平台受限,无法主导市场运营

当前,设备及平台核心技术与专利的缺失,引发了一系列问题。换电站及配套设施建设运营成本高昂,市场与客户行为分析滞后,难以获取具有黏性的客户信息,严重制约了行业的发展,急需解决技术所有权问题,以在市场中赢得话语权。管理与运营经验丰富的换电人员匮乏,导致在市场竞争中经营和安全风险上升,长期来看可能会失去市场优势。

换电基础设施建设和运营成本居高不下,包括建设、设备和电池采购管理,以及电池使用、维护和更新费用,且对价格波动极为敏感,难以实现服务网格化,可持续盈利模式仍在探索之中。掌握核心数据的自有系统平台对于行业分析和流量变现至关重要,有助于建立客户换电网,提高运营效率。但目前平台所有权和网络规模限制了单体换电站的市场主导权和定价能力。

4. 新能源汽车换电站优化运行策略

4.1 试点项目提质增效,提高运营效益

在雄安新区的电动汽车充换电站项目中,为实现充换电站的高效运营与可持续发展,采取了一系列创新举措。在定价策略上,针对雄安重卡项目,与客户共同制定阶梯定价方案,充分考虑不同时段、不同电量需求的差异,以此激发客户的合理用电行为,进而提升项目的售电量和综合效益。采取循序渐进的电池购置策略,逐步扩大重卡的上车数量,打造具有示范意义的雄安示范站。

在应对市场竞争方面,与合作伙伴建立紧密有效的对接机制,实时跟踪市场动态。根据季节变化、客户需求以及竞争态势,灵活运用多样化的定价和促销策略,如在用电低谷期推出优惠套餐,针对长期合作客户提供专属折扣等,通过丰富的营销及服务手段,吸引并稳固客户群体。

在成本控制上,深入分析充电数据,制定科学合理的充电优化策略并积极实施。借助智能调度系统,错峰充电,有效降低充电成本,提高运营效率,实现经济效益最大化,为雄安新区新能源汽车充换电服务树立标杆。

4.2 合作拓展与项目落地

深化战略合作伙伴关系:与主机厂(整车制造企业)、换电站研发生产企业等上下游公司建立紧密的战略绑定,通过资源共享、技术交流和联合研发,共同探索新能源汽车充换电领域的创新模式与应用场景。积极寻求与1-2家实力雄厚的车企及头部换电运营商合作,借助其先进技术与市场资源,提升市场竞争力。

重点区域项目推进:以换电站运营主体为投资核心,全力推进重点地区的重卡换电业务。在雄安,借助当地的政策优势与发展机遇,打造具有示范效应的重卡换电运营体系;在北京,结合城市物流和工程建设需求,优化换电站布局,提高服务效率。

试点省份项目落地:逐步扩大试点的范围,将山东、江苏、福建等区域列为第一批重卡换电试点地区,聚焦区域内重点合作单位,以港口短倒作为主要应用场景,充分发挥换电模式在频繁短途运输中的优势。计划在1-2年内成功落地1-2个重卡换电项目,项目中可融合重卡充电服务,满足不同用户需求,为新能源重卡在特定场景下的广泛应用积累经验,推动新能源汽车充换电产业的区域化发展。

4.3 强化产业链合作,成为北京主要换电运营商

在新能源汽车充换电行业蓬勃发展的背景下,需敏锐洞察北京市出租车换电市场的巨大潜力。北汽集团凭借在北京市出租车换电市场的控制地位和领先的换电技术能力,成为

换电主体的理想合作伙伴。

以北京市限流限充政策落地为契机,加快推动合资公司的设立,借此绑定北汽蓝谷的先进技术与丰富的出租车客户资源,进而确立运营公司在换电领域的领先地位。建议首先挑选蓝谷项目并购,建立约20-30座换电站网络,为发展奠定基础;其次,与北京市主管单位沟通,完成70余座换电站建设,使网络规模达到100座,全面覆盖出租车市场,提升服务质量和运营效率,树立新能源汽车换电行业新标杆。

4.4 推进科技创新项目,建立后发优势

运营公司加大与高校、科研院所、专业研发团队的合作力度,积极参与国家级、省级、市级等科技项目申报,共同开展电动汽车换电站或综合能源补给站关键技术与示范等课题。聚焦电动重卡能源补给的关键技术,致力于通过产学研用协同创新,打造低碳、高效、智能的充换电一体化解决方案,助力雄安新区等重点地区构建绿色交通体系。

在技术创新合作方面,公司团队与清华大学院士团队及其孵化企业紧密合作,深入探索新能源重卡换电领域的前沿技术,致力于攻克换电技术标准不统一、电池管理系统复杂等行业难题。通过这一合作,公司团队不仅希望提升运营公司在充换电及相关新能源领域的技术创新能力,更期望建立长期稳定的战略合作关系,推动新能源产学研深度融合。

公司团队还计划在雄安新区建设具有国际影响力的技术创新中心。该中心将整合各方资源,搭建技术研发、成果转化、人才培养的创新平台,推动新能源充换电技术的产业化应用,助力雄安新区打造绿色低碳的智慧能源示范城市,为新能源汽车产业的可持续发展提供有力支撑。

4.5 研究布局电池资产管理及回收业务

当前,设备与平台核心技术及专利的缺失引发了一系列问题。换电站及配套设施的建设与运营成本高昂,市场与客户行为分析滞后,信息获取不充分,特别是难以有效收集客户黏性数据,这些因素严重阻碍了业务发展。当前,迫切需要解决技术所有权问题,以增强市场竞争力,争取话语权。

换电基础设施建设与运营成本显著,包括建设、设备购置、电池采购与管理,以及电池的使用、维护与更新,同时对价格变动高度敏感,导致网格化服务普及受限,盈利模式的可持续性尚在探索之中。系统平台对换电与结算等关键数据的掌控具有重大意义,不仅可促进行业分析,还支持流量转化与构建客户换电网络,从而优化运营效能。当前,单体换电站面临平台所有权与网络规模的限制,导致其在中缺乏主导权与定价能力。

5. 结论

新能源汽车充换电站的优化运行,是推动新能源汽车产业发展的关键所在。通过技术创新、运营管理优化和商业模式创新,能够有效解决充换电站面临的各类问题,全面提升效率、安全性和经济效益。雄安新区电动汽车充换电站项目,为其他地区提供了宝贵的借鉴经验。未来,随着技术的不断进步、政策的持续支持和市场的逐渐成熟,充换电站将迎来更大的发展机遇,为助力“双碳”目标的实现发挥重要作用。

【参考文献】

- [1] 王志远,郭贤,冉伦,姚兆胜.考虑充换电操作的新能源汽车换电站选址定容问题[J].系统工程理论与实践,2024,44(12):3963-3978.
- [2] 曹佳.新能源电动汽车换电站典型设计及发展趋势[J].汽车测试报告,2023,(16):137-139.
- [3] 换电站基建有望提速加力新能源汽车换电业务迎新风口[J].新能源科技,2022,(05):1-2.
- [4] 王飞.新能源汽车换电站消防安全技术探讨[J].消防科学与技术,2022,41(05):710-715.