

关于城中村用电负荷预测及全面治理的设计思路

余毅聪

深圳市达能电力技术有限公司 广东 深圳 518000

摘要: 随着城市化进程的加速,城中村作为城市发展的特殊产物,其用电负荷问题日益凸显。本文旨在探讨城中村用电负荷预测及全面治理的设计思路。首先,分析了城中村用电负荷的现状,包括用电负荷特点、增长原因及存在的问题。随后,介绍了用电负荷预测的方法,包括负荷测量与监测、负荷曲线分析、负荷预测模型及预警机制。最后,提出了城中村用电全面治理的设计思路,涉及供电设备改造、电网规划与布局优化、违建用电问题治理、加强用电监管和执法以及提升用电安全意识等方面。旨在为城中村用电问题的解决提供可行的参考方案。

关键词: 城中村用电负荷预测;全面治理;设计思路

引言:城中村作为城市化进程中的特殊地域现象,其用电负荷特性复杂且多变,给电网运行带来了严峻挑战。随着人口密度的不断增加和居民生活水平的提高,城中村用电需求持续增长,但电网设施老化、规划滞后等问题日益凸显,导致频繁停电、设备过载等安全隐患频发。因此,开展城中村用电负荷预测及全面治理研究,对于提升电网运行效率、保障居民用电安全具有重要意义。本文将系统分析城中村用电负荷现状,提出负荷预测方法,并设计全面治理方案,以期为城中村电力设施改造和电网优化提供参考。

1 城中村用电负荷现状分析

1.1 城中村用电负荷特点

(1) 人口密度大,用电密度高。城中村通常位于城市边缘或老旧城区,由于历史原因和城市发展需求,这些区域往往聚集了大量的人口,尤其是外来务工人员 and 低收入群体。高密度的人口分布使得城中村的用电密度也相应较高,尤其是在早晚高峰时段,用电负荷激增,给电网带来了巨大的压力。(2) 电力设备及线路老化严重。由于城中村建设年代久远,且早期规划不足,导致电力设备和线路普遍存在老化问题。这些老化的设备和线路不仅降低了供电效率,还存在严重的安全隐患,如短路、漏电等,给城中村居民的生活带来了极大的不便和风险。(3) 供电线路以架空线为主,安全隐患大。城中村中,由于地理条件和空间限制,供电线路多以架空线为主。这些架空线不仅容易受到天气、外力等因素的影响,还存在触电、火灾等安全隐患。尤其在恶劣天气条件下,如台风、暴雨等,架空线更容易发生故障,导致停电等问题的发生。

1.2 用电负荷增长原因

(1) 外来人口剧增。随着城市化进程的加速,城中

村成为了大量外来人口的聚集地。这些人口的涌入,不仅增加了城中村的人口密度,也带来了用电负荷的快速增长。尤其是在夏季高温时段,空调等大功率电器的使用率激增,使得城中村用电负荷进一步攀升。(2) 大功率电器使用率提高。随着居民生活水平的提高,城中村居民对电器的需求也日益增长。除了基本的照明、炊事等用电需求外,空调、冰箱、洗衣机等大功率电器也逐渐普及。这些电器的使用,无疑增加了城中村的用电负荷,给电网带来了更大的压力^[1]。(3) 违建现象严重。城中村中违建现象普遍,这些违建建筑往往缺乏正规的电力设计和施工,导致用电线路混乱、用电设备不合格等问题频发。这些违建不仅加剧了城中村用电负荷的增长,还增加了用电安全隐患。

1.3 城中村用电存在的问题

(1) 供电设备过载运行。由于城中村用电负荷的增长速度远快于电网设备的更新速度,导致许多供电设备长期处于过载运行状态。这不仅降低了设备的使用寿命,还容易引发故障和事故,对电网的安全稳定运行构成严重威胁。(2) 频繁停电。城中村中频繁停电的问题尤为突出。这主要是由于电网设备老化、供电线路故障以及用电负荷激增等原因造成的。停电不仅给居民生活带来了极大的不便,还影响了商业活动的正常进行,给城中村的经济社会发展带来了负面影响。(3) 偷电现象严重。城中村中偷电现象普遍存在。一些居民为了节省电费,私自接线、改装电表等行为屡见不鲜。这些行为不仅违反了国家法律法规,也破坏了电网的正常运行秩序,给电网的安全运行带来了极大的风险。

2 城中村用电负荷预测方法

2.1 用电负荷测量与监测

(1) 安装电能表和智能电表。首先,为了获取城中

村用电负荷的实时数据,需要在关键位置安装电能表和智能电表。这些设备能够精确记录用电量、功率、电压等关键参数,为负荷分析和预测提供基础数据。智能电表相较于传统电能表,具有更高的精度和实时性,能够实时监测用电负荷的变化情况,并通过网络传输数据,方便远程监控和管理。(2)实时监测用电负荷情况。在安装了电能表和智能电表后,需要建立实时监测系统,对城中村用电负荷进行不间断的监控。通过数据采集和传输,可以实时掌握城中村用电负荷的动态变化,为负荷分析和预测提供实时数据支持。同时,实时监测也有助于及时发现用电异常情况,如过载、漏电等,为电网安全运行提供保障。

2.2 负荷曲线分析

(1)绘制负荷曲线图。负荷曲线是描述一定时间段内用电负荷变化情况的重要工具。通过绘制负荷曲线图,可以直观地展示城中村用电负荷在不同时间段的变化规律,包括高峰期、低谷期以及负荷波动情况。这有助于理解用电负荷的时空分布特性,为负荷预测和电网调度提供重要参考。(2)分析高峰期、低谷期及负荷波动情况。在绘制了负荷曲线图后,需要对高峰期、低谷期以及负荷波动情况进行深入分析。高峰期是电网运行压力最大的时刻,需要重点关注并优化调度策略。低谷期则是电网负荷较轻的时刻,可以考虑降低发电量和减少电网损耗。负荷波动情况则反映了用电负荷的不稳定性和不确定性,需要采取相应的措施来提高电网的灵活性和适应性^[2]。

2.3 负荷预测模型

(1)基于历史数据的统计模型。负荷预测模型是预测用电负荷的核心工具。基于历史数据的统计模型是一种常见的预测方法,它通过分析历史负荷数据,提取负荷变化的规律和趋势,然后利用这些规律和趋势来预测未来的用电负荷。这种模型具有简单、易实现的特点,但在面对复杂多变的用电负荷时,其预测精度可能受到限制。(2)考虑季节性、周日变化、天气因素等。为了提高负荷预测的精度,需要在模型中考虑更多的影响因素。季节性因素反映了用电负荷在不同季节之间的变化规律,如夏季空调用电增加、冬季取暖用电增加等。周日变化则反映了工作日和节假日之间用电负荷的差异。天气因素如温度、湿度等也会影响用电负荷的变化,如高温天气会增加空调用电等。将这些因素纳入预测模型,可以显著提高负荷预测的准确性和可靠性。

2.4 预警机制

(1)提前预测负荷峰值和负荷波动。预警机制是负

荷预测的重要组成部分。通过提前预测负荷峰值和负荷波动情况,可以及时发现电网运行中的潜在风险,并采取相应的措施进行预防和控制。这有助于保障电网的稳定运行,避免用电负荷过载或电网故障等安全事故的发生。(2)为供电系统调度和优化提供参考。预警机制不仅可以为电网调度提供实时信息支持,还可以为供电系统的优化提供重要参考。通过分析预警信息,可以优化电网调度策略,如提前调整发电量、优化电网结构等,以提高电网的灵活性和可靠性。同时,预警机制还可以为用电管理提供指导,如合理安排用电时间、推广节能措施等,以降低用电成本和提高用电效率。

3 城中村用电全面治理设计思路

3.1 改造与升级供电设备

(1)新建或改造配电房。配电房是电力系统中至关重要的环节,其性能直接影响到整个城中村的用电质量与稳定性。针对城中村普遍存在的配电房老旧、设备落后问题,我们应立即着手进行新建或改造。新建配电房应选址合理,符合规划要求,确保供电半径适中,以减少线路损耗。同时,采用现代化设计与建造标准,提升配电房的整体性能,如防火、防潮、防尘等。对于需要改造的配电房,应依据现有条件进行合理规划,更换老旧设备,提升供电能力。(2)新增变压器。随着城中村用电负荷的不断增长,原有变压器可能已无法满足供电需求。因此,我们需要根据实际情况,在关键位置新增变压器。新增变压器应选用高效节能型号,以提高电能利用效率,减少能源浪费。同时,应合理布局变压器位置,确保供电均衡,减少电压波动^[3]。(3)使用高效变压器和智能电房设备。为了提高供电效率和安全性,我们应积极推广使用高效变压器和智能电房设备。高效变压器具有更低的损耗和更高的效率,能够有效降低电能浪费。智能电房设备则通过集成先进的自动化技术、监测技术和数据分析技术,实现对电网的实时监控和智能调度,提高电网运行的安全性和稳定性。

3.2 电网规划与布局优化

(1)形成城中村网络规划和项目储备机制。为了指导城中村电网的未来发展,我们需要制定详细的网络规划,并形成项目储备机制。网络规划应综合考虑城中村的发展需求、用电负荷分布、地形地貌等因素,确保电网结构的合理性和经济性。同时,通过项目储备机制,我们可以提前谋划和实施电网建设项目,以满足城中村不断增长的用电需求。(2)统筹结合配电网规划工作。在电网规划与布局优化过程中,我们应注重与配电网规划工作的结合。通过统筹考虑城中村电网与上级电网的

衔接、电网结构的优化等问题，我们可以确保电网建设的整体性和协调性。同时，结合配电网规划工作，我们可以实现电网的适度超前建设，以应对未来用电负荷的增长。

3.3 违建用电问题治理

(1) 明确违章建筑用电政策。违章建筑用电问题是城中村用电治理的难点之一。为了有效治理这一问题，应明确违章建筑用电政策，规定违章建筑不得接入电网、不得使用电力设施等。同时，还应建立健全违章建筑用电的举报、查处和整改机制，确保政策的严格执行。对于发现的违章建筑用电行为，应及时进行处理，包括断电、拆除电力设施等措施，以维护电网的安全和稳定。(2) 供电局配合政府进行断电处理。在治理违章建筑用电问题时，供电局应积极配合政府的工作，对违章建筑进行断电处理。在断电前，应确保通知到相关用户，并说明断电的原因和法律依据，避免因断电引起的社会矛盾和纠纷。同时，供电局还应建立严格的断电操作流程和监管机制，确保断电工作的规范性和合法性^[4]。

3.4 加强用电监管和执法

(1) 建立健全用电监管机制。为了保障城中村用电的安全和秩序，必须建立健全用电监管机制。应明确用电监管的职责和权限，加强对城中村用电的监管和执法力度。通过定期巡查、突击检查等方式，及时发现和处理用电违法行为，确保用电的合法性和安全性。同时，应加强对用电设备的检查和测试工作，确保其符合国家相关标准和要求。(2) 严厉打击违规用电和盗电行为。违规用电和盗电行为不仅危害了城中村用电的安全和稳定，还造成了严重的经济损失。为了有效打击这些行为，应制定严格的处罚措施和举报奖励机制。对于发现的违规用电和盗电行为，应依法进行查处，并公开曝光典型案例，以起到警示作用。同时，应鼓励居民积极举报违规用电和盗电行为，并提供必要的奖励和保护措施。

3.5 提升用电安全意识

(1) 宣传用电安全知识。为了提高城中村居民的用电安全意识，我们应积极开展用电安全知识的宣传教育

工作。通过举办讲座、发放宣传资料、播放宣传视频等形式，向居民普及用电安全知识和技能，提高他们的用电安全意识和防范能力。同时，组织居民参加用电安全培训活动，让他们了解用电设备的使用方法和注意事项，确保用电过程的安全性和可靠性。(2) 定期进行用电设备巡检。为了确保城中村用电设备的安全运行，我们应定期对用电设备进行巡检和维护。通过巡检工作，及时发现和处理设备故障和安全隐患，防止因设备故障引发的安全事故。同时，建立设备维护档案，对设备的维护情况进行详细记录和分析，为后续的维护和管理提供依据。(3) 安装漏电保护装置。漏电保护装置是预防触电事故的重要措施之一。在城中村中，我们应广泛安装漏电保护装置，确保在发生漏电故障时能够及时切断电源，保护居民的生命财产安全。同时，定期对漏电保护装置进行检测和维护，确保其处于良好的工作状态。

结束语

综上所述，城中村用电负荷预测及全面治理是一个系统工程，需要综合考虑用电负荷特点、电网设施现状以及政策法规等多方面因素。通过科学合理的负荷预测，我们可以更好地把握城中村用电需求的变化趋势，为电网规划、调度和运营提供有力支持。同时，实施全面治理方案，可以有效解决城中村用电存在的诸多问题，提升电网的安全性和稳定性，保障居民的正常生活和经济发展。未来，我们将继续关注城中村用电负荷的发展变化，不断优化和完善相关设计和治理方案。

参考文献

- [1]王启新,倪厚翔.城中村“低电压”改造的难点及应对措施[J].农村电气化,2019,(11):98-99.
- [2]吴成然,白涛.“城中村”用电安全隐患的防控[J].大众用电,2019,(02):15-16.
- [3]韦星,李佳玲.破解城中村用电瓶颈的“广州经验”[J].南风窗,2019,(17):147-148.
- [4]郝思远.南村模式:城中村用电改造的成功探索[J].中国电力企业管理,2019,(07):69-70.