

[配电台]

配电台区级调峰充电宝技术研究

文/凌忠标 温鹏 关家华 张晗
广东电网有限责任公司佛山供电局

配电台区级调峰充电宝技术是指通过在区域范围内部署分布式充电宝，并利用智能控制与管理系统，实现对充电宝的调峰充电和能量管理。该技术在满足用户需求的同时，能有效平衡电网负荷，提高电网效率，减少能源浪费，具有重要的应用价值和推广意义。

随着移动电子设备的普及和电动汽车的兴起，充电宝成为人们生活中必不可少的配件之一。然而，由于充电宝的使用量巨大，充电需求集中在特定时间段，给电网带来了巨大的压力。为了解决这一问题，配电台区级调峰充电宝技术应运而生。

配电台区级调峰充电宝技术的基本原理

配电台区级调峰充电宝与配电网连接，利用电网的电能进行储能。内部通常采用大容量的锂电池或其他类型的电池作为能量存储器，实现对电能的储存。当电网负荷较低时，配电台区级调峰充电宝利用低谷电价或其他优惠政策，从电网中购买电能进行充电。充电宝内部的充电电路将交流电转换为直流电，并通过电池管理系统对电池进行充电。当电网负荷较高时，配电台区级调峰充电宝通过逆变器将储存的直流电能转换为交流电，给电网供电。可以在电网负荷高峰期间减轻电网压力，实现调峰作用。通常通过智能控制系统对配电台区级调峰充电宝的充放电过程进行管理。系统可以根据电网负荷情况和用户需求，实时调整充电宝的充放电功率和时间，以最大程度地利用电能的储存和释放。

配电台区级调峰充电宝技术的优势

1. 提高电网利用率

配电台区级调峰充电宝技术将充电宝的储能能力充分利用起来，通过合理调度充电宝的充电和放

电时间，将电网的低谷时段的电力储存起来，在高峰时段释放。可以提高电网的利用率，减少电网的浪费，降低电网运行成本。智能电网管理系统收集大量的实时电力数据，并利用智能算法进行分析和优化，以更好地调度电力供应和需求之间的平衡。通过精确的预测和响应能力，使电力分配更加灵活和高效。可再生能源如太阳能和风能是清洁、可持续的能源，增加可再生能源的装机容量可以减少对传统发电方式的依赖，降低电网的负荷需求，并提高整个电网的稳定性和可靠性。

2. 实现灵活调度

配电台区级调峰充电宝技术可以根据电网负荷情况和用户需求，灵活调度充电宝的充电和放电时间，实现电网负荷的平衡。可避免电网负荷过高或过低的情况发生，提高电网的稳定性和可靠性。配电台区级调峰充电宝技术的灵活调度基于预测模型和实时监测模型，通过预测电网负荷和实时监测电网负荷，从而对充电宝进行灵活调度，实现电网负荷的平衡。预测模型基于历史数据和天气、季节等因素进行预测，实时监测模型通过智能电表等设备实时监测电网负荷情况。

配电台区级调峰充电宝技术的具体应用

1. 在电动汽车充电管理中的应用

配电台区级调峰充电宝技术是一种用于管理和调度电动汽车充电的系统。在电动汽车充电的过程

中，如果大量电动汽车同时接入配电网进行充电，将对配电网产生巨大的冲击负荷，导致供电不稳定以及线路过载等问题。因此，如何实现充电负荷的平衡和优化，成为电动汽车充电管理的重要课题。配电台区级调峰充电宝技术可以实现对充电设备的管控和调度，确保电动汽车充电的平稳进行。通过对充电设备的集中监控和管理，根据不同区域的电力供求情况，合理安排充电任务的优先级和时段，在充电需求高峰期进行调度，降低充电负荷对配电网的影响。配电台区级调峰充电宝技术还可以通过智能充电桩和智能配电箱等设备的应用，实现对充电功率的调节和控制。在供电资源有限的情况下，根据用户的需求和电力供应的情况，合理分配充电资源，避免充电桩之间的竞争和浪费，提高充电效率和资源利用率。

2. 在储能系统调度中的应用

根据电动汽车充电需求和电网负荷情况，系统合理安排充电任务，避免充电负荷集中在高峰期，导致配电网负荷过高。通过平滑充电负荷峰谷，减少对储能系统的冲击，延长其寿命，并提高储能系统的利用率。配电台区级调峰充电宝技术可以与储能系统进行实时交互。通过监测电网负荷、储能系统状态和电动汽车充电需求等信息，实时调整储能系统的充放电策略。在电网负荷高峰期，通过储能系统的放电来减轻配电网负荷，满足用户的充电需求；在电网负荷低谷期，通过储能系统的充电来储存多余的电能，以备后续使用。配电台区级调峰充电宝技术还可以结合预测算法，对电动汽车充电需求进行准确预测。通过分析历史数据和用户充电行为，可以预测未来充电需求的峰谷变化，提前进行储能系统的调度安排，实现充电负荷的平滑化和优化。

3. 在配电台区级能源管理中的应用

通过集成智能配电网系统，配电台区级调峰充电宝技术可以实时监测和控制配电台区内的能源供需情况。基于对用户需求、可再生能源发电情况及能源价格等因素的综合评估，系统进行充电任务的多层次调度和优化，在平衡能源供需的情况下最大限度地提高能源的利用效率。配电台区级调峰充电

宝技术根据能源供应情况，在能源供应充裕时段调整充电设备的输出功率，利用低谷时段进行充电；而在能源供应不足时，优先保障重要用户的供电需求，通过动态调整充电任务的优先级和时段，合理分配能源资源。配电台区级调峰充电宝技术还可以通过预测和分析用户需求及天气等因素，提前做好能源调度和规划。通过智能算法和预测模型，准确预测充电需求峰值出现的时间和地点，并提前调整配电台区的能源配置，满足用户的需求，同时避免能源浪费。

4. 在能源市场参与中的应用

配电台区级调峰充电宝技术可以实现对充电负荷的实时监测和控制。通过与能源市场的通信，获取市场需求和价格等信息。根据市场需求和价格变动，灵活调整充电负荷的分配和调度，最大程度地满足市场需求，降低能源市场的供需间断性，提高市场的运行效率。配电台区级调峰充电宝技术可以实现充电负荷的灵活定价和交易。通过与能源市场的接口，将充电负荷纳入能源市场的交易体系中。根据市场价格和用户的需求，对充电服务进行定价并进行交易，有助于提高能源市场的透明度和竞争力，促进市场的发展和创新。配电台区级调峰充电宝技术还可以与可再生能源的发电和储能系统相结合，实现可再生能源的灵活利用。通过与可再生能源的协同调度，将电动汽车充电负荷与可再生能源的发电和储能系统相匹配，提高可再生能源的利用率，并在能源市场中获得更好的竞争地位。

结束语

配电台区级调峰充电宝技术作为一种解决充电宝集中充电问题的手段，具有广阔的应用前景。通过对电网负荷的调峰，提高电网的稳定性和可靠性，减少能源浪费，为用户提供更好的充电体验。然而，该技术仍面临一些挑战，如技术成本和安全性等问题，需要进一步研究和探索。相信随着科技的进步和社会的发展，配电台区级调峰充电宝技术将得到广泛应用，并为人们的生活带来更多的便利和舒适度。EA

(收稿日期：2024-01-18)